



سال نو مبارک

در انتظار جبران کاستی ها

- تاسیس نهاد تنظیم گر برق به منظور جلوگیری از رقابت های مخرب
- حل مشکل بازپرداخت تسهیلات دریافت شده از صندوق توسعه ملی
- اجرای احکام صادر شده در هیات عمومی دیوان عدالت اداری مرتبط با نیروگاه ها
- حل مشکل قراردادهای بیع متقابل
- همکاری شرکت های زیرمجموعه وزارت نیرو به ویژه شرکت توانیر برای اجرای قراردادهای دوجانبه فروش برق



✓ پرونده سوم

- مدیریت دارایی های فیزیکی نیروگاه ها
- ضرورت کمتر شناخته شده سازمان های تجهیز محور
 - راهی به سوی حذف اتلاف های آشکار و پنهان شرکت ها

✓ پرونده دوم

- انباشت مطالبات نیروگاه ها و پیامدهای آن
- امیدهای تسویه مطالبات، در بین خطوط قوانین برنامه و بودجه
 - استمرار افزایش مطالبات و کاهش ارزش آنها

✓ پرونده اول

- چالش های تعمیرات نیروگاهی
- تعمیرات در برزخ بی پولی
 - تعمیرات و بازده حرارتی؛ قربانی گریز از خاموشی

نیروگاه سیکل ترکیبی رودشور با افتخار دعوت می نماید

ثبت نام برای بازدید گروهی و خانوادگی

پارک انرژی و مدرسه فردا

* انتقال عینی مفاهیم مرتبط با منابع و انواع انرژی و تأثیرات زیست محیطی آنها

* تحریک روح کنجکاوی و جستجوگری در حوزه انرژی و برخی مفاهیم فیزیک

* ترغیب عملی بازدیدکنندگان به تولید و یا انتقال انرژی در مقیاس تجهیزات پارک



نشانی: کیلومتر ۴۳ آزادراه تهران-ساوه، نیروگاه رودشور
تلفن هماهنگی و رزرواسیون: ۰۲۱-۵۵۲۳۳۷۱۷ (در ساعات اداری)

زمان بازدید: شنبه تا چهارشنبه در دو شیفت ۱۲ تا ۱۳ و پنج شنبه در شیفت ۱۲ تا ۹



نیرو و سرمایه
نشریه سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق
شماره ۹ انتشار سراسری (۴۰) / زمستان ۱۴۰۱ / ۹۶ صفحه

صاحب امتیاز: سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق
اعضای شورای سیاستگذاری (به ترتیب حروف الفبا):
کریم افشار، محمدتقی بابایی، حسنعلی تقی‌زاده لنده، ابراهیم خوش‌گفتار، رضا ریاحی، اسدالله صبوری، شهرام صدرا، سیدحسین عبدالخالق‌زاده، مجید غمائی، سمیه کاظم‌زاده دهکردی، نصرت‌الله کاظمی، سیداحمد مطهری، محمدعلی وحدتی
مدیر مسئول: پرویز غیاث‌الدین
سرمدبیر: عباس خالدنژاد
دبیر تحریریه: زهرا شریفی
تحریریه:
سمیه کاظم‌زاده دهکردی، اکبر محمودی، طیبه مشایخی، شهلا زمانی اسکویی، سمیه رضوی‌نیا

مدیر هنری: بهشید مرکزی
گرافیکست و صفحه آرا: بهزاد مرکزی
عکس: سعید کیومرثی

توزیع: سعید کیومرثی

چاپ: چاپخانه میران



نیرو و سرمایه
نشریه سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق
نشانی: تهران، سعادت‌آباد، خیابان سرو غربی، بین چهارراه سرو و میدان کتاب، پلاک ۱۱۴، طبقه دوم، واحد ۴
کدپستی: ۱۹۹۸۹۹۴۱۹۶
تلفن: ۰۲۱-۲۲۳۸۰۰۳۶
نماینبر: ۰۲۱-۲۲۱۴۸۱۳۸
www.pgcsyndicate.ir
info@pgcsyndicate.ir

محتوای این نشریه لزوماً بانگر دیدگاهها و مواضع سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق نیست.

نیرو و سرمایه

۲	سرمقاله - سال ۱۴۰۲ آیا کاستی‌ها جبران می‌شود؟
۴	قیمت‌گذاری مناسب و دریافت مطالبات از اولویت‌های سندیکا
پرونده اول	
۸	تعمیرات و بازده حرارتی؛ قربانی گریز از خاموشی
۱۳	ضرورت تحول در نظام تولید برق
۱۷	نقدینگی و سوخت؛ اصلی‌ترین عاملان بی‌نظمی در تعمیرات
۲۱	تعمیرات در برزخ بی‌پولی
پرونده دوم	
۲۳	امیدهای تسویه مطالبات در بین خطوط قوانین برنامه و بودجه
۲۸	زخم کهنه و آماسیده مطالبات
۴۰	بی‌توجهی خسارت بار وزارت نیرو به تولیدکنندگان برق
۴۲	استمرار افزایش مطالبات و کاهش ارزش آنها
۴۴	تکلیف قانونی وزارت نیرو به پرداخت خسارت ناشی از تاخیر در پرداخت بدهی‌ها
۴۷	نگاهی بر آمار و احکام مرتبط با تولید برق در لایحه بودجه ۱۴۰۲
پرونده سوم	
۵۲	حفظ زیرساخت‌های صنعت برق با آموزش مدیریت دارایی‌های فیزیکی
۵۴	ضرورت کمتر شناخته‌شده سازمان‌های تجهیز محور
۵۷	جایگاه انقلاب صنعتی چهارم و مدیریت دارایی‌های فیزیکی نسل ۴ در صنعت برق
۶۲	مدل مدیریت دارایی فیزیکی؛ راهی به سوی حذف اتلاف‌های آشکار و پنهان شرکت‌ها
خارج از پرونده	
۶۶	رفع کمبود تولید برق با حل مساله تسهیلات ارزی
۶۸	چرا بازگشت سرمایه‌ها به صنعت برق حیاتی است؟
۷۰	چشم‌انداز توسعه معاملات خارج از بازار برق
۷۳	قراردادهای دوجانبه، به کام دیگران
۸۰	بیم و امیدهای قانون مانع زدایی؛ روی مدار اجرا
گزارش	
۸۴	دوران پهلوی یکم؛ برق در بوشهر
۸۹	تندیس برنز مدیریت پروژه به «جنوب شرق صبا» رسید
مقاله علمی	
۹۰	مطالعه عددی امکان‌سنجی اثر تزریق پودر زغال‌سنگ بر راندمان حرارتی مشعل گازسوز بویلر نیروگاه بخار بیستون

سال ۱۴۰۲؛

آیا کاستی‌ها جبران می‌شود؟



ابراهیم خوش‌گفتار، رئیس هیات‌مدیره سندیکای شرکت‌های تولید کننده برق

سال آینده باید برای آن چاره‌اندیشی کرد.

ماجرای کمبود گاز و توقف عرضه سوخت به نیروگاه‌ها، شیوع پدیده مازوت‌سوزی در برخی از نیروگاه‌ها و محکوم شدن آنها به آلایندگی محیط زیست هم یکی دیگر از ماجراهای قابل پیش‌بینی امسال بود که بخش خصوصی مدت‌ها نسبت به آن هشدار داده بود. این در حالی است که همین مساله در قالب قراردادهای بیع متقابل برای تسهیل بازگشت سرمایه صرف‌شده برای تبدیل نیروگاه‌های گازی به سیکل ترکیبی قابل حل است. سال‌هاست بخشی از نیروگاه‌ها بر اساس قرارداد با شرکت مادر تخصصی تولید برق حرارتی، بخش بخار را اجرا کرده‌اند، اما دولت برای انجام تعهدات خود در قبال این سرمایه‌گذاران اقدامی صورت نداده است. به همین دلیل با وجود این که تبدیل نیروگاه‌های گازی به سیکل ترکیبی دربردارنده منافع ملی است اما سایر فعالان نیروگاهی انگیزه‌ای برای سرمایه‌گذاری در این حوزه ندارند.

از آنجا که نیروگاه‌های سیکل ترکیبی علاوه بر راندمان بالاتر و مصرف بهینه سوخت، آلایندگی بسیار کمتری هم دارند، اگر مدل منطقی و اقتصادی برای بازگشت سرمایه که بر اساس تاکید قانونگذار باید متناسب با سوخت صرفه‌جویی‌شده در این نیروگاه‌ها به سرمایه‌گذاران تخصیص یابد، تدوین و اجرایی شود، بدون تردید بخشی از نگرانی‌ها از تامین سوخت نیروگاه‌ها در زمستان و افزایش ظرفیت آنها در تابستان از بین می‌رود.

در حوزه مالی هم که هنوز در روی همان پاشنه قدیم می‌چرخد و انباشت مطالبات با وجود افزایش چشمگیر درآمدهای شرکت توانیر از محل افزایش تعرفه برق صنایع، همچنان به عنوان عمده ترین مشکل تولیدکنندگان برق شناخته می‌شود. به همین دلیل شاید بتوان ۱۴۰۱ را سال تکرار خسارت بارتر مشکلاتی دانست که سال‌هاست گریبان‌گیر فعالان این صنعت است.

مدت‌هاست موضوعاتی نظیر لزوم بازنگری در تعرفه خرید برق از نیروگاه‌ها، پرداخت مطالبات، تامین سوخت، تعیین تکلیف تسهیلات ارزی و تسهیل سرمایه‌گذاری‌های نیروگاهی از سوی بخش خصوصی و در راس آن سندیکا پی‌گیری و دنبال می‌شود، اما همچنان کار

بدون توجه به چالش‌های بخش خصوصی و غیردولتی تولیدکننده برق در همان مسیر پردست انداز قبلی دنبال می‌شود.

اینک در آستانه آغاز سال ۱۴۰۲ و در شرایطی که تصویب و نهایی‌سازی قانون بودجه سنواتی و برنامه هفتم در دستور کار دولت و مجلس است، قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق به دستگاه‌های اجرایی ابلاغ شده و گوشه کوچکی از اقتصاد برق که مرتبط با صنایع بزرگ انرژی بر است، به نحوی به سمت اصلاح حرکت کرده و از همه مهمتر مقام معظم رهبری بیش از هر زمان دیگری بر حمایت از بخش خصوصی، افزایش سرمایه‌گذاری برای تولید و ارتقای بهره‌وری، اجرای سیاست‌های اصل ۴۴ و پرهیز از رقابت بخش دولتی با بخش خصوصی تاکید کرده‌اند، باز هم بارقه‌هایی از امید برای تولیدکنندگان غیردولتی برق ایجاد شده است. ضمن این که انتظار می‌رود منویات رهبرانقلاب به عنوان یک تکلیف و الزام، مورد توجه دستگاه‌های ذی‌ربط و خصوصا بخش اجرایی کشور قرار گرفته و به چالش‌های برق به عنوان زیرساخت توسعه اقتصادی و صنعتی و تامین رفاه، امنیت و سلامت، به شکلی جدی تر پرداخته شود. و وزارت نیرو قانون و الزامات آن را را ملاک عمل قرار دهد.

کلیدی‌ترین مساله این است که دولت و حاکمیت بپذیرند که تولید برق به عنوان موتور محرک توسعه اقتصادی و یکی از مهمترین شاخص‌های رفاه جامعه، نیازمند ریل‌گذاری‌های قانونی و حمایت‌گرانه است. بنابراین در شرایطی که سیاست‌های کلان اقتصادی کشور بر توسعه، توانمندسازی و تقویت بخش خصوصی تاکید دارد، تمرکز بر توسعه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و غیر دولتی در حوزه تولید برق طی سال‌های آتی یک اقدام موثر در راستای تامین منافع ملی کشور خواهد بود.

این مهم مستلزم اقداماتی راهگشا در راستای رفع ابرچالش‌های پیش روی فعالان و سرمایه‌گذاران حوزه نیروگاهی است. یکی از مهمترین کارهایی که می‌تواند ضمن سامان‌بخشی به اقتصاد برق، زمینه را برای بازگشت سرمایه به این صنعت فراهم کند، تاسیس نهاد تنظیم‌گر برق به منظور جلوگیری از رقابت‌های مخرب و همچنین ایجاد شفافیت در ساختارهای مالی این صنعت است. بدون تردید سرمایه‌گذاران غیردولتی و خصوصی ترجیح می‌دهند به حوزه‌هایی ورود کنند که دارای پارادایم‌های روشن در نرخ‌گذاری و قواعد مبادله است.

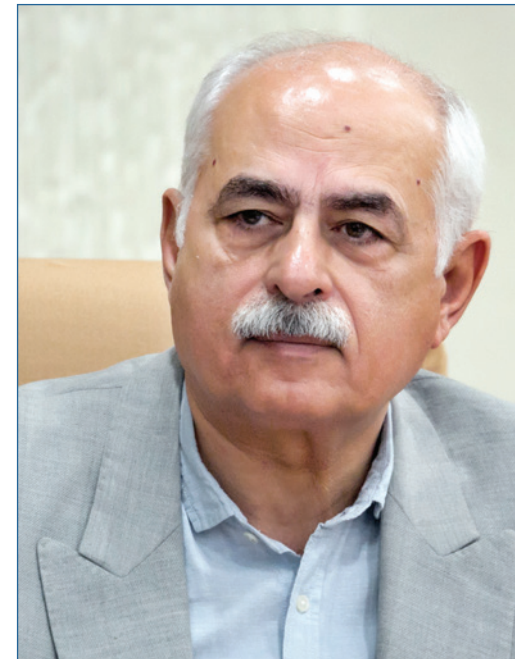
یکی دیگر از مسائلی که می‌تواند به عنوان پیش‌نیازهای توسعه صنعت برق در سال آینده مد نظر قرار گیرد، حل مشکل بازپرداخت تسهیلات دریافت‌شده از صندوق توسعه ملی است. چرا که به هر حال احداث نیروگاه‌های جدید به سرمایه‌نگفتی نیاز دارد که تنها از مسیر این نهاد قابل تامین است. از این رو چاره‌اندیشی برای تعیین تکلیف اقساط تسهیلات ارزی نیروگاه‌ها که به دلیل عدم پرداخت به موقع مطالباتشان و همزمانی آن با افزایش چندین‌باره نرخ ارز، معوق مانده‌اند، می‌تواند زمینه را برای مساعدت مجدد صندوق در تامین مالی احداث نیروگاه‌های جدید فراهم کرده و در کنار آن سرمایه‌گذاران فعال کنونی را به توسعه فعالیت‌هایشان در بخش نیروگاهی ترغیب کند.

سال ۱۴۰۲ می‌تواند سال رخدادهای جدید برای صنعت برق باشد، بدون آن‌که معجزه‌ای رخ دهد. اگر همین قوانین موجود به درستی و با شفافیت قابل قبول اجرایی شوند و وزارت نیرو به تکالیف قانونی خود تمکین کند، قطعاً شرایط به نفع این صنعت تغییر خواهد کرد. به همین دلیل است که سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق به نمایندگی از نیروگاه‌های خصوصی و غیردولتی همواره اجرای احکام صادرشده مرتبط با فعالان این حوزه در هیات عمومی دیوان عدالت اداری را به عنوان یک راهبرد برای بهبود شرایط دنبال کرده و می‌کند.

حل مشکلات قراردادهای بیع متقابل و همچنین همکاری شرکت‌های زیرمجموعه به‌ویژه شرکت توانیر به منظور اجرای قراردادهای دوجانبه فروش برق هم اقدامی کلیدی برای ایجاد یک تحول جدی در فضای کسب‌وکار این صنعت به‌ویژه تولیدکنندگان برق است. این که ابزارهای حقوقی و قراردادی لازم برای بازگشت سرمایه مالکان نیروگاه‌ها در یک دوره زمانی معقول و منطقی فراهم شود و آنها بتوانند برق تولیدی خود را حداقل به بخش کوچکی از مشتریانشان با بهای واقعی عرضه کنند، می‌تواند یک زمینه‌سازی موثر و کارآمد برای بازگشت سرمایه و رونق به این صنعت باشد.

پرداخت مطالبات معوق نیروگاه‌ها و همچنین موافقت با تهاجر بدهی تولیدکنندگان برق به سازمان امور مالیاتی و دیگر نهادها با مطالبات آنها از مجموعه وزارت نیرو هم که جزو معدود راهکارها برای حفظ و صیانت از ظرفیت‌های کنونی تولیدکنندگان غیردولتی برق است. تامین‌کنندگان ۶۵ درصد برق کشور، این روزها به دلیل مشکلات جدی ناشی از کمبود نقدینگی، عدم دریافت به موقع مطالبات و عدم محاسبه و پرداخت خسارت دیرکرد از سوی وزارت نیرو، دچار مخاطرات مالی جدی شده‌اند که اثرات خود را در کاهش توان مالی این مجموعه‌ها در انجام بهنگام تعمیرات دوره‌ای و اساسی نشان می‌دهد و این مساله می‌تواند حتی در کوتاه‌مدت هم پایداری شبکه را تهدید کند. ابعاد این بحران مالی به حدی است که حتی دست نیروگاه‌ها را برای تامین نقدینگی لازم برای این راهبردها، پیشنهادهای همیشگی بخش خصوصی برای عبور از بحران دامن‌گیر و گسترده‌ای هستند که سال‌هاست صنعت برق را دچار مشکلات متعددی کرده که تنها بخش کوچکی از آن در قالب خاموشی‌ها قابل لمس است. سال ۱۴۰۲ بدون تردید می‌تواند سال بهتر و امیدوارکننده‌تری برای صنعت برق کشور باشد، مشروط به آن که این بار وزارت نیرو پای اجرای آن بخش از پیشنهادها بخش خصوصی که با اهداف کلان صنعت برق و منافع ملی کشور سازگار است، بایستد و دوباره راه را برای ورود سرمایه، تقویت ظرفیت‌ها و توسعه این صنعت استراتژیک هموار کند.

در خاتمه با سپاس فراوان از همکاری که در شرایط سخت برای تامین برق کشور اهتمام و تلاش بی‌وقفه داشتند، وظیفه خود می‌دانم پیشاپیش فرارسیدن سال نو را به اعضای محترم سندیکا و تمامی فعالان عرصه صنعت برق کشور تبریک عرض کرده و از پیشگاه خداوند رحمان و رحیم سالی سرشار از برکت، سلامتی و بهروزی برای مردم عزیز ایران آرزومندم. ■



گفت‌وگو با پرویز غیاث‌الدین، دبیر سندیکای شرکت‌های تولید کننده برق

بخش خصوصی و دولت تضاد منافع ندارند؛ قیمت‌گذاری مناسب و دریافت مطالبات از اولویت‌های سندیکا

صنعت برق ایران به عنوان زیرساختی‌ترین صنعت کشور امروز با چالش‌هایی مواجه است که خاموشی‌های تابستان و کمبود گاز در زمستان نمود واقعی این چالش‌ها را به نمایش گذاشت. صنعتی که امروز سرمایه‌گذاران رغبتی برای ورود به آن ندارند در شرایط سختی به سر می‌برد که اگر برای آن اقدامی صورت نگیرد، صدمات جبران‌ناپذیری برای کشور خواهد داشت. اما سندیکا برای حل مشکلات صنعت برق از پا ننشسته و موضوعات مختلف این صنعت را از راه‌های مختلف پی‌گیری و دنبال می‌کند. پرویز غیاث‌الدین دبیر سندیکای شرکت‌های تولید کننده برق در گفت‌وگو با «نیرو و سرمایه»، اقدامات انجام شده این تشکل را برای حل مشکلات اعضا تشریح کرده است. مشروح این گفت‌وگو را در ادامه می‌خوانید:

دبیر سندیکای شرکت‌های تولید کننده برق در پاسخ به این پرسش که اولویت‌های کاری سندیکا کدام موضوعات است گفت: حل مشکلات و گرفتاری‌های اعضا همیشه اولویت سندیکای شرکت‌های تولید کننده برق بوده و هست، وی در ادامه تاکید کرد: سندیکا همواره در پی‌گیری‌ها اولویت اعضا را اولویت خود دانسته و در دستور کار قرار داده است. در سال‌های اخیر محورهای بسیار مهمی از جمله مطالبات، قیمت‌گذاری، تامین مالی و ... از طرف سندیکا پی‌گیری شده، اما به نتیجه قطعی نرسیده است، با این حال در سال جاری در برخی محورها روزه‌های امیدوار کننده‌ای دیده شد که امیدواریم سرانجام به نتیجه مثبت رسیده و منجر به حل برخی از مشکلات اعضا شود.

غیاث‌الدین در ادامه با تاکید بر این که یکی از مهم‌ترین مساله امروز تولیدکنندگان برق، نرخ فروش است، گفت: نرخ فروش برق متناسب با

افزایش نرخ تورم نیست، در حالی که قیمت تمام کالاها و خدمات در کشور هر روز در حال افزایش است و تورم شیب صعودی دارد، قیمت برق متناسب با شرایط افزایش نیافته و این موضوع صدمه زیادی به صنعت برق وارد کرده و تبعات آن دامن تولیدکنندگان را نیز گرفته است. سندیکا در خصوص نحوه قیمت‌گذاری برق بارها و بارها با وزارت نیرو مکاتبه کرده و وارد مذاکره شده است، اما وزارت نیرو به عنوان متولی صنعت برق در خصوص حل مساله‌ای که حائز اهمیت زیادی است، مقاومت می‌کند.

وی در مورد فرایند تعیین نرخ فروش برق ادامه داد: فروش برق از ابتدای سال ۱۴۰۱ باید با نرخ جدید و افزایش مناسب قیمت اجرایی می‌شد، اما این امر مهم تا چهار ماه بعد از آغاز سال هم‌چنان در هیات تنظیم بازار برق به دنبال بررسی و تعیین نرخ بودند. هیات تنظیم بازار

براساس شاخص‌ها و پارامترهای مختلف باید برای قیمت‌گذاری برق مدلی طراحی می‌کرد که طبق آن مدل بتوان نرخ جدید را تعیین کرد. با پی‌گیری‌های مستمر سندیکا، وزارت نیرو و هیات تنظیم بازار برق برای سال ۱۴۰۱ نرخ را مشخص کردند که از ۲۳ شهریور و بعد از عبور از پیک مصرف اجرایی شد که اگر فشار سندیکا نبود نرخ جدید تا تاکنون هم اجرایی نشده بود. امروز هم تلاش سندیکا بر این است که قبل از پایان سال بتواند وزارت نیرو را برای تعریف مدل مشخص برای تعیین نرخ برق مجاب کند تا بلکه این مدل برای اجرایی شدن در سال آتی، تثبیت شود.

غیاث‌الدین در بخش بعدی صحبت‌های خود به موضوع مطالبات تولیدکنندگان برق از دولت اشاره و تصریح کرد: وزارت نیرو برای پرداخت مطالبات صنعت برق نیاز به کمک دارد و به تنهایی نمی‌تواند از پس حل این مساله برآید. سندیکا هر ساله در زمان تدوین لایحه بودجه و بررسی آن، با مقایسه بودجه سنواتی و تحلیل کارشناسی آن، پیشنهادهایی برای حل مطالبات اعضا ارائه می‌دهد. در این روزها که لایحه بودجه ۱۴۰۲ در حال بررسی در مجلس شورای اسلامی است پیشنهادهای سندیکا برای تهاتر مطالبات و اختصاص منابع از محل بودجه برای تسویه مطالبات اعضا تهیه و به مجلس ارائه شده است. دبیر سندیکا به مساله رد واگذاری گواهی ظرفیت نیروگاه‌ها به وزارت نیرو در شورای نگهبان اشاره کرد و گفت: وزارت نیرو مدعی بود با توجه به این که در دوره خرید تضمینی برق بازگشت سرمایه انجام شده است، گواهی ظرفیت نیروگاه باید به وزارت نیرو منتقل شود، که این ادعا کاملاً غیر منطقی بود. این موضوع حین بررسی قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق در مجلس بررسی و سرانجام در شورای محترم نگهبان رد شد. سندیکا در این خصوص هم بارها مواضع و مخالفت خود را با خواسته وزارت نیرو اعلام کرده بود و مخالفت شورای نگهبان با این موضوع، برای سندیکا و اعضای آن دستاورد خوبی محسوب می‌شود.

وی ضمن اشاره به مشکلات نیروگاه‌های دارای قرارداد ECA که با دریافت تسهیلات از صندوق توسعه ملی احداث شده‌اند و امروز برای بازپرداخت اقساط خود دچار بحران هستند، خاطرنشان کرد: بازپرداخت اقساط صندوق توسعه ملی برای مالکان نیروگاه با نرخ فروش برق فعلی سخت و در برخی موارد حتی غیر ممکن شده است. عدم پرداخت به موقع اقساط هم منجر به ایجاد محدودیت برای آن‌ها از طرف بانک‌های عامل شده به طوری که برخی از بانک‌ها، نام فعالان صنعت برق را که تمام سرمایه و توان خود را برای توسعه این صنعت به کار گرفته و با تمام سختی‌ها، برق را وارد مدار کرده‌اند، در کنار

بدهکاران بزرگ بانکی قرار داده‌اند که واقعا غیر منصفانه است. غیاث‌الدین درباره اقدامات سندیکا برای حل مشکل پرداخت بدهی‌های ارزی نیروگاه‌ها به صندوق توسعه ملی افزود: این موضوع در دولت دوازدهم در دستور کار و بررسی بود، اما با پایان دوره آن دولت، این مشکل برای دولت سیزدهم به ارث گذاشته شد. در دولت سیزدهم این مساله در جلسه سران قوا با مدیران صندوق توسعه ملی بررسی و بنا شد صندوق ۴ نیروگاه بدهکار را تصاحب کند که در صورت اجرای آن، پیامدهای نامطلوبی داشت. سندیکا برای جلوگیری از تصاحب این نیروگاه‌ها با مسئولان، نهادها و دستگاه‌های ذی‌ربط وارد مذاکره شده و به طور جد موضوع را پی‌گیری کرده است که خوشبختانه نتایج خوبی حاصل و پیشنهادهای مشخصی از طرف سندیکا برای رفع مشکل داده شده که این پیشنهادهای از طرف صندوق توسعه ملی، بانک مرکزی، نهاد ریاست جمهوری و سازمان برنامه و بودجه پذیرفته شده است. تاکنون پنج نامه از طرف نهاد ریاست جمهوری به وزارت نیرو برای اعلام نظر در خصوص پیشنهاد مذکور ارسال شده، اما به هیچ‌کدام از نامه‌ها پاسخی داده نشده است. این در حالی است که شرکت مادر تخصصی تولید برق حرارتی نظر خود را اعلام کرده و اگر وزارت نیرو هم نظر مثبت را اعلام کند، مشکل این ۴ نیروگاه حل خواهد شد.

دبیر سندیکا به مشکل مواجه شدن با کمبود گاز در زمستان سال جاری اشاره کرد و گفت: با توجه به مساله کمبود گاز اگر تمام نیروگاه‌های گازی تبدیل به سیکل ترکیبی شده و بخش بخار آن‌ها راه‌اندازی شود، علاوه بر این که نیازی به تامین گاز برای تولید برق نخواهد بود، به تولید نیروگاه‌ها معادل ۵۰ درصد ظرفیتشان اضافه می‌شود. راهکارهای سرمایه‌گذاری و برگشت سرمایه راه‌اندازی بخش بخار نیروگاه‌ها در قالب قرارداد بیع متقابل در قانون پیش‌بینی شده است. سرمایه‌گذار باید از برگشت سرمایه خود مطمئن باشد چرا که در گذشته بسیاری از تعهدات در عمل زیر پا گذاشته شده است. تبدیل بخش بخار نیروگاه یک کار ملی است و حتی یک ساعت هم نباید اجرای آن را معطل کرد چرا که هر یک ساعت تاخیر یک خسارت ملی به بار می‌آورد.

وی با اشاره به مکلف شدن نیروگاه‌ها به استفاده از سوخت جایگزین گاز و اثرات زیست‌محیطی آن تصریح کرد: متأسفانه نیروگاه‌ها امروز به خاطر مسائل زیست‌محیطی و آلاینده‌هایی که سوخت‌های مورد استفاده آن‌ها ایجاد می‌کند، جریمه می‌شوند در حالی که هیچ‌کدام از نیروگاه‌ها در انتخاب سوخت مصرفی که استاندارد هم نیستند، حق انتخاب و اختیاری ندارند.

معلوم نیست با چه منطقی نیروگاهی که در انتخاب سوخت مورد نیاز

خود حق انتخاب ندارد باید جریمه شود؟ آیا می‌توان نیروگاه را که اصلی‌ترین نیاز جامعه را تولید می‌کند و برای تامین سوخت دسترسی به هیچ بازاری ندارد، تعطیل کرد؟

غیاث‌الدین در ادامه به اقدامات سندیکا برای دفاع از حقوق اعضا خصوصا در حوزه امور مالیاتی اشاره کرد و افزود: نمایندگان حقوقی سندیکا برای دفاع از حقوق اعضا همواره در جلسات هیات‌های حل اختلاف مالیاتی مرتبط با اعضا شرکت کرده که ثمرات خوبی هم در پی داشته است.

دبیر سندیکا به ضرورت پی‌گیری مشکلات از مسیر دیوان عدالت اداری تاکید کرد و گفت: اگر وزارت نیرو قوانین و دستورالعمل‌ها را اجرا نکند و یا سلیقه‌ای اجرا کند، سندیکا مجبور است برای احقاق حقوق اعضای خود از مسیر حقوقی وارد شده و با طرح شکایت از وزارت نیرو موضوع را دنبال کند.

وی با اشاره به کاهش ارزش پول و خسارت تاخیر در پرداخت مطالبات اظهار کرد: با توجه به کاهش ارزش پول و تورم افسارگسیخته در کشور، وصول مطالبات اعضا با ۳۰ ماه تاخیر توجیه اقتصادی ندارد و دولت باید براساس تکلیفی که قانون بر عهده آن گذاشته است، برای تاخیر خسارت پرداخت کند که متاسفانه وزارت نیرو از این قانون تمکین نمی‌کند. سندیکا در پی عدم تمکین وزارت نیرو، اعلام کرده که برای پی‌گیری منافع اعضای خود از افراد و دستگاه‌هایی که در اجرا نشدن قانون مربوطه کوتاهی کرده‌اند، شکایت خواهد کرد.

غیاث‌الدین افزود: منافع وزارت نیرو و بخش غیر دولتی تولیدکنندگان برق در تضاد باهم نیستند، بلکه هر دو منافع مشترکی دارند و وزارت نیرو باید به این درک برسد که با حل مشکلات صنعت برق در نهایت منافع خود او تامین خواهد شد. متاسفانه در وزارت نیرو اراده‌ای برای حل مشکلات وجود ندارد، اعضای هیات‌مدیره سندیکا از ابتدای دولت سیزدهم با وجود درخواست‌های مکرر، حتی یک نشست هم با وزیر نیرو نداشته‌اند در حالی که ارتباط وزارت نیرو و سندیکا باید به صورت ارگانیک و مستمر برقرار باشد و وزارت نیرو گوش شنوایی برای صدای تولیدکنندگان صنعت برق باشد. گفت‌وگوی سندیکا با مدیران وزارت نیرو در همه سطوح باید گسترش پیدا کند تا بتوان با همکاری و مشارکت و در کنار هم برای حل مشکلات صنعت برق قدم برداشت، اگر رویکرد وزارت نیرو بر همکاری با ما باشد نتایج خوبی در صنعت برق حاصل خواهد شد. ترجیح سندیکا بر ارتباط مستقیم و بدون واسطه با وزارت نیرو است.

دبیر سندیکا با تاکید بر این که تشکیل نهاد مستقل تنظیم‌گر بخش برق برای ایجاد تعادل در این صنعت ضروری است، تصریح کرد: با وجود

در این روزها که لایحه بودجه ۱۴۰۲ در حال بررسی در مجلس شورای اسلامی است پیشنهادهای سندیکا برای تهاثر مطالبات و اختصاص منابع از محل بودجه برای تسویه مطالبات اعضا تهیه و به مجلس ارائه شده است

تمام پی‌گیری‌ها و اعلام وصول لایحه تشکیل نهاد مستقل تنظیم‌گر بخش برق در مجلس شورای اسلامی، این لایحه از طرف دولت سیزدهم مسترد شد. سندیکا در تلاش است از طریق شورای رقابت، شورای گفت‌وگوی دولت و بخش خصوصی، مجلس شورای اسلامی و اتاق‌های بازرگانی، تشکیل این نهاد را پی‌گیری کند چرا که تا این نهاد تشکیل نشود مشکلات بخش خصوصی با دولت حل نخواهد شد.

وی ادامه داد: با تصویب هیات مدیره سندیکا، کمیسیون جدیدی به نام کمیسیون «برنامه و بودجه و توسعه» با هدف بررسی لایحه بودجه و برنامه هفتم توسعه شکل گرفت. این کمیسیون به منظور بررسی بودجه سال ۱۴۰۲ جلسات و نشست‌هایی با امور انرژی سازمان برنامه و بودجه کشور داشته و پیشنهادهای خود را در این خصوص به کمیسیون انرژی مجلس داده است که امیدواریم این پیشنهادهای در حوزه تهاثر و پرداخت مطالبات اعضا رای مثبت نمایندگان را کسب کرده و در قانون بودجه گنجانده شود.

غیاث‌الدین در بخش بعدی صحبت‌های خود به تقویت دبیرخانه این تشکل در سال جاری اشاره کرد و گفت: روابط عمومی سندیکا به صورت روزانه تمامی اقدامات و دستاوردهای سندیکا را از کانال‌های مختلف به اطلاع شرکت‌ها می‌رساند. واحد پژوهشی این تشکل هم ده‌ها گزارش پژوهشی درخصوص موضوعات مختلف انجام داده و آن‌ها را برای نهادها و ارگان‌های مختلف ارسال کرده است. با برگزاری انتخابات هیات‌مدیره در سال ۱۴۰۱ و تغییر ترکیب اعضا، اولویت‌ها طبق نظر هیات مدیره جدید هم تغییراتی داشته و به تایید رسیده است و از همان روز تایید، اقدامات پی‌گیری آن‌ها آغاز شده است.

وی به اهمیت بحث آموزش در افزایش راندمان کاری شرکت‌ها اشاره کرد و گفت: آموزش نوعی سرمایه‌گذاری کم‌هزینه، اما پر بازده است. سندیکا در سالی که گذشت چند دوره آموزشی خوب از جمله دوره جامع آموزش روابط عمومی برای همکاران روابط عمومی شرکت‌های عضو برنامه‌ریزی و برگزار کرده است. بی‌شک حضور در این دوره‌ها با موضوعات مختلف، مهارت‌ها و دانش حرفه‌ای افراد افزوده شده که ثمره آن ارتقای بهره‌وری و پویایی شرکت‌ها خواهد بود. سندیکا در نظر دارد برای سال آتی براساس نیازسنجی، آموزش‌های هدفمندتر با تنوع و گستردگی بیشتر برگزار کند. ■



چالش‌های تعمیرات نیروگاهی



گفت‌وگو با اسدالله صبوری، مدیرعامل شرکت آفاق انرژی پارس

تعمیرات و بازده حرارتی؛ قربانی گریز از خاموشی

شاید بتوان گفت بحث تعمیرات نیروگاهی و انجام صحیح آن خود به عنوان یکی از اقدامات و راهکارها ذیل بحث وسیع‌تری با عنوان افزایش بهره‌وری در نیروگاه‌ها قابل تعریف و توضیح است و موضوع بهره‌وری در نیروگاه‌های حرارتی نیز به گفته اسدالله صبوری مدیرعامل شرکت آفاق انرژی پارس خود متاثر از عامل مهمی با عنوان «افزایش بازده حرارتی» است. از این رو در گفت‌وگو با این کارشناس خیره صنعت برق به بررسی اهمیت، ضرورت و چگونگی دستیابی به بازده حرارتی بالاتر در نیروگاه‌ها پرداخته‌ایم؛ مقوله‌ای که به نظر می‌آید به گفته صبوری زیر سایه سنگین تهدید خاموشی در سال‌های اخیر در محافل تصمیم‌گیری صنعت برق به فراموشی سپرد شده و نتیجتاً شرایط ناخوشایندی را در حوزه انرژی، محیط زیست و اقتصاد کشور موجب شده است. مشروح این گفت‌وگو را در ادامه خواهید خواند:

به طور کلی بهره‌وری نیروگاه‌ها با توجه به چه شاخص‌هایی معین می‌شود و آیا برای میزان بهره‌وری نیروگاه‌ها به تناسب نوع آن‌ها (حرارتی، گازی و سیکل ترکیبی) استاندارد یا سقفی تعریف شده است؟

وقتی از مفهوم بهره‌وری در نیروگاه‌ها صحبت می‌شود، باید همزمان به مولفه‌های متعددی که ذیل عبارت بهره‌وری هستند توجه شود که می‌تواند شامل بازده حرارتی تولید برق در نیروگاه‌ها، شاخص‌های قابلیت اطمینان تولید از جمله قابلیت دسترسی نیروگاه‌ها، تعمیرات به موقع و تعمیرات پیش‌گیرانه و آموزش کارکنان باشد. آنچه که باید بیشتر به آن پردازیم میزان بازدهی حرارتی نیروگاه‌ها و تلفات انرژی است که در شبکه‌های انتقال و توزیع رخ می‌دهد تا نهایتاً برق به دست مصرف‌کننده برسد.

در حال حاضر متوسط درصد بهره‌وری نیروگاه‌های موجود (حرارتی، گازی و سیکل ترکیبی) به چه میزانی است و آیا این میزان در سطح قابل قبولی است؟ برای افزایش بهره‌وری نیروگاه‌ها چه مولفه‌هایی اعم از فنی و غیر فنی را باید در نظر داشت؟

بر اساس آمار وزارت نیرو، بازده متوسط کل حرارتی نیروگاه‌های کشور حدود ۳۷ الی ۲۸ درصد است؛ یعنی از صد واحد انرژی اولیه ورودی به نیروگاه، ۳۷ واحد آن به صورت انرژی برق از نیروگاه‌ها خارج می‌شود و ۶۳ واحد در فرایند تولید یعنی تبدیل انرژی اولیه به انرژی برق هدر می‌رود! البته از لحاظ فنی بازده صد درصد امکان‌پذیر نیست و هیچگاه نیروگاه‌ها نمی‌توانند میزان انرژی برق تولیدشده را مساوی با انرژی سوخت مصرفی کنند و در هر صورت فرایند تولید هم مصرف داخلی و هم تلفات دارد؛ اما ۳۷ درصد یا

اولویت نیست؛ دیده شد که در روزهایی که تهران آلوده‌ترین هوا را داشت، نیروگاه بعثت که در قلب تهران است به تولید برق مشغول بود. نیروگاه بعثت بسیار قدیمی است، از کمترین بازده حرارتی برخوردار است و بیشترین مصرف آب و بیشترین آلودگی را هم برای شهر تهران دارد، ولی این نیروگاه در روزهای آلوده در مدار است. در همان روز به یک نیروگاه سیکل ترکیبی با بازده حرارتی بیش از دو برابر نیروگاه بعثت محدودیت تولید اعمال می‌شود و از ظرفیت کامل آن نیروگاه استفاده نمی‌شود. اگر انتظار دارید وزارت نیرو به کاهش تلفات و بازده حرارتی حساسیت نشان دهد و اقدام عملی کند، باید انگیزه‌اش را پیدا و ایجاد کنید. وزارت نیرو هیچ انگیزه‌ای در این باره ندارد، چراکه عملکرد وزارت نیرو را تنها با خاموشی ندادن می‌سنجند نه با آلوده کردن هوا و نه با بازده پایین تولید برق. هیچ کس از وزارت نیرو نمی‌پرسد چرا بازده حرارتی نیروگاه‌های تحت مالکیت و مدیریتش نازل است؟!

در سال‌های اخیر، شماری از نیروگاه‌ها به دلیل محدودیت منابع مالی توان انجام تعمیرات دوره‌ای را در زمان کم‌باری ندارند و از سوی دیگر در دوران اوج مصرف و نیاز شبکه باید در مدار تولید باشند. تداوم این شرایط و ریسک آن را چگونه ارزیابی می‌فرمایید؟

وقتی اولویت، جلوگیری از خاموشی است، واحدی با بازده حرارتی کم را هم وارد مدار و از آن برق تولید می‌کنند و یا پیش از آن که تعمیرات و بازرسی‌ها به طور کامل یا به موقع انجام شده باشد، به نیروگاه‌ها دستور داده می‌شود بازدیدها و تعمیرات میان‌دوره‌ای را به عقب بیندازند و به تولید برق بپردازند. این رویه یعنی «آینده‌فروشی»؛ به این معنا که عمر مفید نیروگاه را از پیش مصرف می‌کنند تا که در زمان حال خاموشی نداشته باشند.

وقتی اولویت پرهیز از خاموشی است تعریف خاموشی را نیز تغییر می‌دهند، به طوری که در مصاحبه‌ها می‌گویند امسال خاموشی نداشتیم. گویا قطع برق صنایع فولاد، صنایع سیمان، صنایع پتروشیمی و شهرک‌های صنعتی در کشور، خاموشی محسوب نمی‌شود. با این تعریف خاموشی یعنی صرفاً خاموشی مصرف‌کنندگان خانگی، اما توجه نمی‌شود که چه بر سر صنایع می‌آید. صنایع از بابت خاموشی‌ها زبان می‌بینند و اثراتش کاهش تولید سیمان، کاهش تولید محصولات پتروشیمی، کاهش تولید فولاد و کاهش تولید محصولات صنایع مختلف در شهرک‌های صنعتی است و اثر این روش تامین برق در بازار به صورت افزایش قیمت و تورم خود را نشان می‌دهد.

مهم‌ترین دلیل آن که موضوع بازده حرارتی چندان اهمیت پیدا نمی‌کند، نحوه قیمت‌گذاری سوخت نیروگاهی است. تا سه چهار

۳۸ درصد عدد خوبی برای بازده حرارتی متوسط کل نیست. بعد از تولید برق در نیروگاه و در حین انتقال این برق به مصرف‌کننده، مقداری از آن در شبکه‌های انتقال و توزیع از دست می‌رود که به عنوان تلفات شبکه انتقال و شبکه توزیع شناخته می‌شود. اگر این تلفات را نیز لحاظ کنیم می‌بینیم عملاً حدود ۳۰ درصد از انرژی اولیه ورودی به نیروگاه به دست مصرف‌کننده می‌رسد.

این در حالی است که همواره بحث بهبود بازده نیروگاه‌های حرارتی و جلوگیری از هدر دادن منابع ملی کشور، منابعی که متعلق به نسل حاضر و نسل‌های آینده است، به عنوان اقداماتی بسیار پسندیده مطرح بوده است. تمامی مدیران وزارت نیرو و مدیران بخش خصوصی به مطلوبیت این امر اذعان دارند، اما ساختار وزارت نیرو و روابطی که برای دریافت سوخت از وزارت نفت وجود دارد، چه سوخت گاز و چه سوخت مایع، مجموعه این روابط و گردش کارها، آیا راهی در مسیر بهبود بازده حرارتی و کاهش تلفات باز می‌کند یا طور دیگری عمل می‌کنند؟ از نظر عملیاتی، بهبود بازده حرارتی و کاهش مصرف سوخت در نیروگاه‌ها برای تولید مقدار معین انرژی در اولویت وزارت نیرو نیست بلکه کاملاً آشکار است که اولویت کاری وزارت نیرو تامین برق است؛ به این معنی که به نظر می‌آید تنها موضوع حائز اهمیت برای وزارت نیرو آن است که خاموشی ندهد تا آن را به عنوان نشانه مدیریت خوب خود قلمداد کند. چون به محض این که خاموشی رخ می‌دهد، همه آن را نقطه ضعفی در عملکرد وزارت نیرو منظور می‌کنند. وقتی ناترازی بین مصرف و تولید وجود دارد و از سوی دیگر نمی‌خواهند خاموشی بدهند، دیگر مهم نیست واحدها از چه بازده حرارتی برخوردارند. در چنین شرایطی یک توربین گاز نسل قدیم که راندمان حرارتی آن ۱۹ درصد است و یک نیروگاه سیکل ترکیبی با توربین‌های گازی کلاس E که بازده حرارتی آن ۴۷ درصد است هر دو در مدار هستند، زیرا هدف تامین برق و پرهیز از خاموشی است. در این شرایط، دیسپاچینگ ملی که برنامه‌ریزی تولید را به اجرا می‌گذارد و ترتیب ورود و خروج واحدها را مشخص و ظرفیت تولید واحدها را معین می‌کند، معیارش مصرف سوخت واحدهای تولیدی نیست.

به طور مشخص برای این که افزایش راندمان و بحث‌های مربوط به آن محقق شود، به سرمایه‌گذاری نیاز است؛ چقدر مسیر برای این سرمایه‌گذاری هموار است؟

قبل از پرداختن به موضوع سرمایه‌گذاری و این که در آینده چه بر سر سرمایه‌گذاری می‌آید، باید توجه داشت، آنچه که داریم و پیش از این سرمایه‌گذاری شده است را خوب اداره نمی‌کنیم. مساله اینجاست که اولویت وزارت نیرو تامین برق است، نه اقتصادی بودن تولید آن! با چنین رویکردی مسائل زیست‌محیطی هم در

عملکرد وزارت نیرو را تنها با خاموشی ندادن می‌سنجند نه با آلوده کردن هوا و نه با بازده پایین تولید برق. هیچ کس از وزارت نیرو نمی‌پرسد چرا بازده حرارتی نیروگاه‌های تحت مالکیت و مدیریتش نازل است!؟

این‌ها، چند سالی است که در فصل سرما با محدودیت تامین گاز مواجه هستیم و این محدودیت هرسال افزایش می‌یابد. وقتی محدودیت گاز داریم، در نیروگاه‌ها سوخت مایع مصرف می‌شود که از منظر اقتصادی به خاطر استهلاک‌ش برای واحدهای توربین گاز هزینه خیلی بیشتری نسبت به گاز طبیعی دارد و در نتیجه کلا غیر اقتصادی‌تر است.

چند سال است کارشناسان ارشد صنعت برق راه حلی را مطرح می‌کنند و می‌گویند باید قیمت واقعی گاز در برنامه‌ریزی تولید واحدها اعمال شود. منظور، تحمیل این تفاوت به مصرف‌کننده نهایی نیست. تعیین یا تغییر تعرفه‌های برق برای مصرف‌کنندگان مختلف بحث دیگری است که روش و گردش کار ویژه خود را دارد و موضوع بحث ما نیست. در اینجا یافتن راهکاری برای بهره‌برداری بهینه از تاسیسات تولید مد نظر است.

به نظرم اگر با عدد و رقم صحت کنیم موضوع واضح‌تر می‌شود. اگر قیمت هر متر مکعب گاز ۴۰۰۰ تومان است همین رقم در محاسبه قیمت تمام‌شده تولید محاسبه شود (البته با ترتیبات ساده‌ای وزارت نیرو همان ۲۵ تومان را خواهد پرداخت)، حال این قیمت ۴۰۰۰ تومان را با بازده حرارتی ۴۰ درصد که در مثالمان بود در نظر بگیرید. در این حالت سهم سوخت در هر کیلووات‌ساعت برق تولید شده به جای ۶۲ ریال ۱۰۰۰ تومان می‌شود و از آنجا که قیمت تبدیل انرژی حدود ۷۵۰ تومان بود، متوسط کل قیمت تمام‌شده برق به ۱۷۵۰ تومان بالغ می‌شود. البته اگر نیروگاهی دارای بازده حرارتی بیش از ۴۰ درصد باشد برق را با قیمتی کمتر از ۱۷۵۰ تومان تولید می‌کند و بالعکس اگر نیروگاهی دارای بازده حرارتی کمتر از ۴۰ درصد باشد قیمت تمام شده‌اش بیشتر از ۱۷۵۰ تومان خواهد شد. در این راهکار به دیسپاچینگ رسماً ابلاغ می‌شود که برنامه‌ریزی تولید را بر این اساس انجام دهد. در این حالت، نیروگاه‌های دارای بازده بیشتر دیگر با نیروگاه‌های فرسوده هم‌تراز نخواهند بود و در طول سال بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. به تبع آن، بازده کلی حرارتی تولید برق در کشور بهبود خواهد یافت و میلیاردها دلار از نظر مصرف کمتر سوخت، صرفه‌جویی خواهد شد. یعنی اگر نیروگاهی راندمانش ۲۰ درصد است از هر متر مکعب گاز دو کیلووات‌ساعت برق می‌دهد. چون

گاز را ۴۰۰۰ تومان در نظر گرفتیم هزینه سوخت این نیروگاه در هر کیلووات‌ساعت ۲۰۰۰ تومان می‌شود و نیروگاهی که راندمانش ۴۰ درصد است هزار تومان و نیروگاه سیکل ترکیبی که راندمانش ۴۷ درصد است مولفه سوخت، در هر کیلووات‌ساعت برق تولیدی‌اش ۸۵۰ تومان خواهد شد. حالا اگر هزینه تبدیل انرژی یعنی ۷۵۰ تومان را اضافه کنیم، برق نیروگاهی که بازده حرارتی اش ۴۷ درصد است ۱۶۰۰ تومان و نیروگاهی که بازده حرارتی‌اش ۲۰ درصد است ۲۷۵۰ تومان خواهد شد. در این راهکار وقتی می‌خواهند برنامه‌ریزی کنند واحدها را بر اساس میزان راندمان چینش می‌کنند.

آیا می‌توان بین نیروگاه‌های بخش خصوصی و دولتی از نظر میزان بهره‌وری مقایسه معناداری کرد؟ علت این تفاوت را چگونه ارزیابی می‌کنید؟ ضمناً وقتی ناترازی بین تولید و مصرف وجود دارد چاره‌ای جز استفاده از نیروگاه‌های قدیمی داریم؟

قریب به اتفاق نیروگاه‌هایی که بخش خصوصی احداث کرده است (به‌جز واگذاری‌ها) از فناوری‌های جدید استفاده می‌کنند. اغلب نیروگاه‌های جدید سیکل ترکیبی هستند و بازده حرارتی نیروگاه‌های سیکل ترکیبی با توربین گازی کلاس E، حدود ۴۸ درصد است و با توربین کلاس F حدود ۵۸ درصد است. دلیل این که با وجود ساخت این همه نیروگاه سیکل ترکیبی، بازده کل حرارتی از جایش تکان نمی‌خورد این است که همچنان از نیروگاه‌های دولتی فرسوده با بازدهی پایین و در چرخه‌ای آلوده‌کننده و پرمصرف از نظر آب استفاده می‌شود. این نیروگاه‌ها از لحاظ سرمایه‌گذاری چند بار مستهلک شده‌اند و همین که خرج تعمیر و نگهداری و حقوق کارکنان را بدهند برایشان کافی است (در واقع هزینه تبدیل انرژی ندارند چون سرمایه‌گذاری قبلاً مستهلک شده است) و مولفه سوخت هم (همان طور که قبلاً توضیح داده شد) در قیمت تمام‌شده نقشی ندارد. بنابراین، ظاهراً با صرف هزینه‌ای ناچیز از این نیروگاه‌ها برق دریافت می‌شود (به نفع وزارت نیرو که در تقابل با منافع ملی قرار گرفته است).

در منحنی بار سالیانه کشور ما دو پیک وجود دارد. یکی پیک مصرف برق در تابستان و دیگری پیک مصرف برق در زمستان است که هر کدام مسائل و ابتلائات خاص خود را دارند. غیر از این دو محدوده پیک، پنج الی شش ماه از سال که مصرف کمتر است قاعدتاً باید از نیروگاه‌های راندمان بالا استفاده کنند که این کار را نمی‌کنند، اگر این کار را می‌کردند بازده حرارتی کل از ۳۸ درصد بالاتر می‌رفت. این که چرا با وجود احداث نیروگاه‌های سیکل ترکیبی، هیچ اتفاقی نمی‌افتد به خاطر این است که نیروگاه‌های قدیمی کماکان مشغول تولید هستند و وزارت نیرو با اشتیاق (به

دلیلی که پیش از این اشاره شد) از آنها بهره‌برداری می‌کند. البته هر چه مصرف بیشتر می‌شود، نیروگاه‌هایی که اولویت کمتری داشتند فرصت تولید پیدا می‌کنند لذا نیروگاه‌های قدیمی در روزها و ساعات پیک تابستان و زمستان (با رعایت موازین قیمت تمام‌شده بر مبنای قیمت واقعی سوخت) به مدار تولید خواهند آمد. در یک شبکه برق، این امری پذیرفته است که هزینه تولید در ساعات پیک بیشتر از سایر زمان‌ها است.

اما در مورد ناترازی تولید و مصرف، باید اشاره کنم که وضعیت کنونی صنعت برق کشورمان محصول سیاست‌گذاری‌ها، تصمیمات کلان و نگرش وزارت نیرو در سه دهه گذشته است. اصلاً این طور نیست که بتوان برای هر کمبود، کاستی و نقصانی پشت تحریم و کمبود منابع پنهان شد، چون مشکلات همیشه بوده و افراد به این دلیل وزیر یا مدیر شدند که مشکلات را حل کنند و می‌بایست صنعت برق را در ریل درست قرار می‌دادند. آنچه که اتفاق افتاده محصول سیاست‌ها و تصمیمات کلان وزارت نیرو است. چون این سیاست‌ها، و تصمیمات را در بوته نقد و ارزیابی نمی‌گذاریم و حاضر به پذیرش و رفع اشتباهات نیستیم ناچار می‌شویم به تحریم‌ها و عوامل خارجی متوسل شویم. نتیجه تمام تصمیمات، دستورالعمل‌ها، آیین‌نامه‌ها و روش‌های وزارت نیرو در دو دهه اخیر، فراری دادن سرمایه‌گذار از صنعت برق بوده است. وزارت نیرو سرمایه‌گذاری را تسهیل نمی‌کند، تقریباً تمام اختیارات را در هزاران گره پنهان در داخل دستورالعمل‌ها در دست خودش نگه می‌دارد و گردش کارها را بسیار طولانی و غیر موثر می‌کند. بعد سرمایه‌گذار از صنعت برق فراری شده و نیروگاه ساخته نمی‌شود و ناترازی پیش می‌آید. از طرف دیگر، قیمت سوخت برای نیروگاه‌ها را طوری در نظر می‌گیریم که بازده حرارتی اهمیت نداشته باشد و در آخر می‌پرسیم، اگر نیروگاه راندمان ۱۹ درصد را به مدار نیاورم و خاموشی بدهم بهتر است یا این که بیاورم و خاموشی ندهم؟! جواب این است که باید نگرش‌های غلط را تغییر داد و سیاست‌های منطقی و اقتصادی در صنعت برق را که حافظ منافع ملی است، را پیش گرفت.

آیا روش‌های فنی برای افزایش بهره‌وری و روزآمد کردن نیروگاه‌های فرسوده وجود دارد. یا این که باید این نیروگاه‌ها از مدار حذف شوند و هر چه زودتر به سمت احداث نیروگاه‌های جدید برویم؟

نمی‌توان یک قاعده قهری برای حذف نیروگاه‌ها مطرح کرد و شدنی نیست. به عنوان مثال یک نیروگاه سیکل ترکیبی را در نظر بگیرید که هم توربین گاز و هم توربین بخار دارد و کسی که محقق یا استاد است به نیروگاه پیشنهاد می‌دهد اگر این کار

را بکنید بازده حرارتی نیروگاه یک درصد بهتر می‌شود، نیروگاه می‌پرسد هزینه‌اش چقدر است و چقدر طول می‌کشد؟ مثلاً اگر بگویید هزینه‌اش پنج میلیون یورو معادل حدود ۲۰۰ میلیارد تومان است و یک درصد بازده حرارتی را بیشتر می‌کند، مالک نیروگاه با قیمت سوخت ۲۵ تومان به ازای هر مترمکعب گاز حساب می‌کند تا ببیند یک درصد افزایش بازده چقدر باعث صرفه‌جویی در هزینه سوخت نیروگاه در سال می‌شود. می‌بینم رقم صرفه‌جویی در هزینه سوخت ناچیز است (به‌دلیل این که قیمت سوخت غیر واقعی است) و هزینه پنج میلیون یورویی به هیچ وجه قابل بازیافت نیست. پس پیشنهاد افزایش بازده را نمی‌پذیرد و می‌گوید همان سوخت ۲۵ تومانی را می‌سوزانم. اگر قیمت سوخت واقعی باشد، صاحب نیروگاه به خودی‌خود و بدون نصیحت دولتمردان پی‌گیری خواهد کرد که بازده حرارتی نیروگاه تحت مالکیت خود را بهتر کند. پس روش فنی وجود دارد، لیکن به‌دلیل بعضی ترتیبات نادرست به مرحله اجرا نمی‌رسد.

در حال حاضر وزارت نیرو اقدامات مختلفی انجام می‌دهد مثل نصب سیستم خنک‌کن‌های ورودی توربین یا گروه پمپا با نیروگاه‌های مختلف دارد قرارداد می‌بندد، توربین گاز را اصلاح و آن را ارتقاء داده و یک توربین با توان تولید بالاتری تحویل می‌دهد. اینها پروژه‌های خیلی خوبی هستند و باید انجام شود که محور اصلی‌شان افزایش توان است و می‌گویند این کارها را کردیم توان توربین دوازده مگاوات بیشتر شد و بازده اندکی بهبود یافت. مهم این است که ۱۲ مگاوات را می‌فروشند و پولش را می‌گیرند، ولی بابت بازده حرارتی از نیروگاه‌ها پولی نمی‌گیرند که نگران باشند. در حال حاضر ۶۰ درصد برق کشور را نیروگاه‌های غیر دولتی تولید می‌کنند. سرمایه‌گذار خصوصی نیروگاه می‌داند باید اقتصادی‌تر کار کند، اما ترتیبات کاری در وزارت نیرو طوری تنظیم شده که اقتصاد برق مهم نباشد. یک نیروگاه بخش غیر دولتی برای این که بازده حرارتی را بهتر کند باید سرمایه‌گذاری کند و می‌بیند سرمایه‌گذاری خیلی سنگین‌تر از هزینه سوزاندن سوخت ۲۵ تومانی است، بنابراین این ترجیح می‌دهد سوخت را بسوزاند. تلفات زیاد انتقال و توزیع و بازده حرارتی نازل نیروگاه‌ها و تامین سوخت با قیمت غیر واقعی همگی وجوه مختلف یک سامانه غلط است که سال‌هاست حاکم است و منابع ملی را هدر می‌دهد.

لطفا درباره تعمیرات نیروگاهی توضیح دهید که چه قسمتی دارد و به چه صورت است و طی سال‌ها نیروگاه‌ها برای تعمیرات با چه چالش‌هایی روبه‌رو بودند؟ دستورالعمل‌های بهره‌برداری و دستورالعمل‌های تعمیرات برای تجهیزات نیروگاه کاملاً مشخص، مکتوب و در هر نیروگاه موجود

در حال حاضر ۶۰ درصد برق کشور را نیروگاه‌های غیر دولتی تولید می‌کنند. سرمایه‌گذار خصوصی نیروگاه می‌داند باید اقتصادی‌تر کار کند، اما ترتیبات کاری در وزارت نیرو طوری تنظیم شده که اقتصاد برق مهم نباشد

است. این دستورالعمل‌ها می‌گویند در هر فاصله زمانی برای هر تجهیز چه کارهایی باید انجام شود و چه اجزایی باید تعویض یا بازدید شود و سازندگان همراه با فروش تجهیزات، دستورالعمل‌های نگهداری، تعمیرات و بهره‌برداری را می‌دهند. مرجع نیروگاه‌ها این دستورالعمل‌های سازندگان به اضافه دستورالعمل‌های ثابت بهره‌برداری توانیر است و بر اساس اینها بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات را انجام می‌دهند.

در مواردی نیروگاه‌ها مجبور می‌شوند که از دستورالعمل‌ها عدول کنند. به عنوان مثال نیروگاه باید بعد از ۳۰۰۰ ساعت کارکرد، توربین را باز کند و اجزایی را مورد بازرسی قرار دهد یا بعضی از اجزای مصرفی را تعویض کند. اما به دلیل کمبود برق و اولویت داشتن تامین برق، از نیروگاه خواسته می‌شود تا این بازرسی را به تعویق بیندازد و مثلاً بعد از ۶ هزار ساعت آن را انجام دهد که این خلاف دستورالعمل سازنده است. چون برق نیاز داریم و نمی‌خواهیم خاموشی بدهیم این ریسک را می‌پذیریم. ممکن است با این کار در کوتاه‌مدت اتفاقی نیفتد، اما باید بدانیم از عمر مفید تجهیزات که مربوط به آینده است استفاده و آن را خرج می‌کنیم و بعداً اثراتش را می‌بینیم. نیروگاه‌ها مکلفند دقیقاً آنچه که قاعده بهره‌برداری و تعمیرات است را انجام دهند. ولی به دلیل فشارهای ناشی از این که خاموشی ندهند، از عمر مفید نیروگاه‌ها خرج می‌شود تا خاموشی ندهند.

... و گفتار پایانی؟

افراد که در صنعت برق کار می‌کنند زحمات بسیاری را برای تامین برق مردم و صنایع متحمل می‌شوند. بحث‌هایی که مطرح شد زحمات مذکور را نادیده نمی‌گیرد و علاوه بر آن ناظر به دوره خاص یا افراد خاصی نیست. ما سیاست‌ها و تصمیمات را با هدف بهبود وضعیت صنعت برق نقد می‌کنیم و قصدمان این نیست که افراد را زیر سوال ببریم. بسیار مطلوب خواهد بود که در پایان هر دهه، ارزیابی منصفانه و مستقلاً از سیاست‌ها و عملکرد صنعت برق صورت بپذیرد. نقاط قوت پررنگ شده و نقاط ضعف شناسایی و حتی‌المقدور برطرف شود. در دهه‌های گذشته شاهد چنین ارزیابی‌هایی نبوده ایم و اگر اشتباهات یا اشکالاتی در تصمیمات بوده کماکان ادامه یافته است. ■



غلامرضا مهرداد، کارشناس خبره صنعت برق

ضرورت تحول در نظام تولید برق

واحدهای ذی‌ربط شرکت تولید برق حرارتی و شرکت مدیریت شبکه برای کلیه واحدهای تولید (اعم از خصوصی و دولتی) صورت می‌گیرد، اما به دلیل کمبود منابع مالی و مشکلات بازگانی خارجی تامین قطعات یدکی با اشکال یا تاخیر مواجه می‌شود. واحدهای گازی بسته به مدل آنها ۵ تا ۱۰ درصد از طول عمر خود را در حال توقف برای بازدیدها یا تعمیرات به سر می‌برند و این زمان برای واحدهای بخاری ۱۰ تا ۱۵ درصد است.

باید اشاره کنم که تعمیرات دوره‌ای نیروگاه‌ها به دو منظور انجام می‌گیرد. یکی با هدف حفظ قابلیت اطمینان و استمرار تولید و پیش‌گیری از بروز حوادث خسارت‌بار و ثانیا برای حفظ قابلیت تولید کامل و راندمان حرارتی واحدها. در نیروگاه‌های گازی با توجه به حساسیت قطعات اصلی مسیر گاز داغ بازدیدها و تعمیرات باید باحساسیت بیشتری مد نظر باشد، چرا که تخطی قابل توجه از استانداردهای تعمیرات این واحدها می‌تواند منجر به خسارات سنگین شود، اما در مورد نیروگاه‌های بخاری امکان انعطاف تا حدی وجود دارد. باتوجه به این که در حال حاضر حدود ۴۵ هزار مگاوات از واحدهای حرارتی از نوع توربین گاز هستند (همچنین حدود ۱۲ هزار مگاوات واحدهای بخاری متصل به واحدهای گازی در نیروگاه‌های سیکل ترکیبی) در مقایسه با حدود ۱۵۰۰۰ مگاوات نیروگاه‌های بخاری از اکثریت قابل توجهی برخوردارند و این روند رو به افزایش است، لذا مساله تعمیرات مجموعه نیروگاه‌ها سال به سال از حساسیت و اهمیت بیشتری برخوردار می‌شود.

با وجود مشکلاتی که برای انجام تعمیرات به موقع واحدهای نیروگاهی وجود دارد و به پاره از آنها اشاره شد، ولی خوشبختانه به دلیل وجود روح همکاری مجموعه صنعت برق کشور اعم از نیروگاه‌های بخش خصوصی و دولتی و شرکت‌های ستادی صنعت برق مشکلات و کمبودهای فعلی تاحدی برطرف می‌شود، ولی قطعاً ادامه این شرایط منجر به کاهش

هدف و مأموریت اصلی مجموعه صنعت برق کشور تامین برق مطمئن و اقتصادی برای تمام مشترکین و مصرف‌کنندگان برق است. برای تامین مطمئن برق لازم است اولاً به میزان کافی زیرساخت‌های تولید، انتقال و توزیع برق (نیروگاه‌ها و خطوط انتقال و توزیع) ایجاد شده باشد و ثانياً این تاسیسات و زیرساخت‌ها به خوبی بهره‌برداری و تعمیر و نگهداری شوند.

از بُعد اقتصادی نیز مساله انتخاب نوع نیروگاه‌ها به لحاظ هزینه سرمایه‌گذاری و هزینه O&M آنها و همچنین ایجاد نظام‌های بهینه O&M و آرایش تولید (از جمله بازار برق) حائز اهمیت هستند. از بعد تامین مطمئن برق مهم‌ترین عامل وجود ظرفیت ذخیره کافی تولید در مجموعه شبکه برق است. در کشور ما به خصوص در یک دهه گذشته ایجاد ظرفیت جدید تولید به تناسب رشد مصرف برق صورت نگرفته و این امر موجب شده است نیاز مصرف طی تابستان امسال و سال گذشته حتی از جمع قدرت عملی نیروگاه‌ها نیز پیشی بگیرد که با توجه به محدودیت‌های تولید نیروگاه‌های برقی ناشی از کمبود ذخیره آب سدها و همچنین ضریب خروج اضطراری متعارف و معمول نیروگاه‌ها، کمبود قابل توجهی نسبت به نیاز مصرف آن گونه که مسئولان صنعت برق نیز اظهار داشته‌اند، ایجاد شود. واضح است در این شرایط چه فشار مضاعفی را مجموعه نیروگاه‌های کشور و متولیان امر بهره‌برداری در ستاد شرکت‌های زیرمجموعه وزارت نیرو برای عبور از پیک مصرف تابستان باید متحمل شوند.

بدیهی است در چنین وضعیتی بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری بهینه از مجموعه نیروگاه‌های موجود برای جبران کمبود تولید از اهمیت خاصی برخوردار است. در این زمینه هم با وجود این که در ۸ ماه از سال به دلیل کاهش نیاز مصرف فرصت کافی برای اجرای تمام برنامه‌های تعمیراتی مطابق با استانداردهای کارخانه سازنده هریک از نیروگاه‌ها وجود دارد و برنامه‌ریزی دقیق و مناسبی هم با همکاری

کارایی و عملکرد نیروگاه‌های موجود در آینده هم به لحاظ میزان قابلیت تولید هم قابلیت اطمینان و هم هزینه تولید خواهد شد. باتوجه به شرایط فوق به منظور پیش‌گیری از بروز حوادث غیر مترقبه خسارت‌بار برای واحدهای گازی که بازسازی آنها به دلیل مشکلات تامین قطعات معمولا به طول خواهد انجامید، لازم است انجام تعمیرات این نوع واحدها با توجه به محدودیت‌های مالی نسبت به واحدهای بخاری در اولویت قرار گیرد.

نکته دیگری که درارتباط با تعمیرنگهداری و بهسازی واحدهای موجود حائز اهمیت است، این که تعداد قابل توجهی از واحدهای شبکه (عمدتا واحدهای بخاری قدیمی) به دلایل مختلف قادر به تولید توان نامی خود نیستند و یا در زمان اوج مصرف تابستان به دلیل عمدتا سیستم خنک‌کن اصلی (حتی در واحدهای جدیدتر بخاری معمولی یا سیکل ترکیبی) با محدودیت تولید مواجهند. با اجرای طرح‌های بهسازی و رفع عوامل محدودیت با هزینه به مراتب کمتری نسبت به خرید و احداث واحد جدید می‌توان ظرفیت قابل توجهی از تولید این نیروگاه‌ها را احیا کرد. همچنین روش‌های افزایش قدرت عملی توربین‌های گازی از طریق سیستم‌های خنک‌کن هوای ورودی کمپرسور و یا روش‌های متعارف و مطمئن دیگر تحت شرایط فعلی که شبکه با کمبود تولید در تابستان مواجه است راهکارهای کم‌هزینه و زودبازده محسوب می‌شوند.

این مساله از دیدگاه تامین برق اقتصادی هم در بُعد کلان به لحاظ انتخاب نوع نیروگاه‌های جدید در آینده و در حیطه بهره‌برداری از نیروگاه‌های موجود به لحاظ کاهش هزینه‌های تولید برق باید مد نظر قرار گیرد.

در مورد هزینه‌های تولید برق در نیروگاه‌های حرارتی ذکر این نکته ضروری است که در اکثر کشورهای جهان بیش از ۹۰ درصد هزینه تولید برق نیروگاه‌های حرارتی اختصاص به هزینه سوخت دارد. لذا تعرفه‌های برق به تناسب قیمت‌های جهانی سوخت تغییر می‌کند. به همین جهت عمده فعالیت‌های تحقیقاتی در جهت توسعه تجهیزات تولید برق در شرکت‌های سازنده این نوع تجهیزات بر افزایش کارایی و راندمان عملکرد آنها متمرکز می‌شود. روند تحول و ارتقای راندمان نیروگاه‌های حرارتی طی قرن گذشته و قرن حاضر، گواه این مطلب است. در حال حاضر با توسعه دانش ساخت توربین گاز با کاربرد آلیاژهای مقاوم در مقابل دما؛ طراحی سیستم خنک‌کن پره و استفاده از پوشش مناسب برای سطح پرها تولید این نوع توربین با ظرفیت ۵۷۰ مگاوات و راندمان ۴۴ درصد در دست اقدام است که در حالت سیکل ترکیبی راندمان آن به ۶۴ درصد می‌رسد.

علاوه بر توسعه و پیشرفت دانش ساخت تجهیزات نیروگاهی؛ نظام‌های تعمیر و نگهداری و روش‌های بهره‌برداری نیز طی دهه‌های گذشته باهدف هرچه اقتصادی‌تر اداره کردن نیروگاه‌های حرارتی با تحولات چشمگیری مواجه بوده که عمدتا نیز در جهت کاهش مصرف سوخت به عنوان مولفه عمده هزینه تولید برق صورت گرفته است، هرچند

در مورد هزینه‌های تولید برق در نیروگاه‌های حرارتی ذکر این نکته ضروری است که در اکثر کشورهای جهان بیش از ۹۰ درصد هزینه تولید برق نیروگاه‌های حرارتی اختصاص به هزینه سوخت دارد. لذا تعرفه‌های برق به تناسب قیمت‌های جهانی سوخت تغییر می‌کند

حفظ قابلیت اطمینان تولید برق به عنوان یکی دیگر از اهداف این نظام‌ها همواره مد نظر بوده است.

علاوه بر این، تحولات زیرساختی از جمله ایجاد شبکه‌های برق سراسری در کشورها و متعاقبا اتصال آنها به یکدیگر و همچنین خصوصی‌سازی و تشکیل بازارهای خرید و فروش برق از جمله تحولاتی بوده که تاثیر قابل توجهی در کاهش هزینه‌های تولید برق و مشخصا بهبود راندمان (کاهش مصرف سوخت) در کشورها و کل دنیا داشته است.

روند تحولات در صنعت برق کشور ما نیز هم راستا با تحولات جهانی و بالطبع با تاخیراتی در تمام زمینه‌های فوق صورت گرفته است و حتی خصوصی‌سازی هم که از جمله اقدامات بسیار موثر در اقتصاد انرژی کشورهای مختلف دنیا بوده از سال ۱۳۸۴ در کشور ما به تدریج به مرحله اجر ادر آمده است.

مساله‌ای که کشور ما را از اکثر کشورهای دنیا متمایز می‌سازد و تقریبا تمام بدنه مدیریتی و کارشناسی انرژی کشور به آن تاکید دارند، موضوع سیاست‌گذاری کلان کشور در زمینه قیمت‌گذاری نامتناسب انواع حامل‌های انرژی از جمله برق است که باعث شده علاوه بر رشد بی‌رویه مصرف، انگیزه و جهت‌گیری اقتصادی در کسب‌وکارهای مرتبط با مقوله انرژی که سهم بالایی در اقتصاد کشور دارند، عملا بلاموضوع شود. عدم تناسب قیمت حامل‌های انرژی در مقایسه با قیمت‌های جهانی و حتی عدم افزایش آن به تناسب افزایش قیمت سایر کالاها و خدمات داخل کشور باعث مشکلات و معضلات قابل توجهی برای اقتصاد ملی شده است.

اگر بخواهیم به مولفه‌های اصلی هزینه تولید برق در نیروگاه‌های حرارتی اشاره کنیم، باید گفت علاوه بر هزینه استهلاک، سایر هزینه‌های اصلی به‌طور کلی عبارتند از سوخت، قطعات یدکی و مواد مصرفی و حقوق و دستمزد نیروی انسانی. هزینه قطعات و مواد مصرفی برای بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری اعم از تامین داخلی و خارجی فرق چندانی با سایر کشورها ندارد و هزینه حقوق و دستمزد هم تقریبا همین وضعیت را دارد. به عبارتی هزینه O&M (بدون سوخت) فاصله قابل توجهی با سایر کشورها ندارد و این هزینه در کشورهای غربی بسته به نوع نیروگاه حرارتی به‌طور متوسط در حدود ۰/۳ تا ۰/۵ سنت است. اما همان‌گونه که ذکر شد در اکثر کشورهای دنیا سهم هزینه سوخت بیش از ۹۰ درصد است، ولی در کشور ما این سهم بسیار ناچیز و لذا تعرفه‌ها و

قیمت‌های خرید و فروش برق نیز متناسبا بسیار پایین است. بدیهی است با این وضعیت فعالیت‌های مرتبط با تولید برق آن گونه که در سایر کشورها صورت می‌گیرد و قبلا به آن اشاره شد در راستای کاهش هزینه سوخت و به عبارتی کاهش مصرف سوخت و بهبود راندمان حرارتی شکل نمی‌گیرد. سرمایه‌گذاری برای اجرای اقداماتی از قبیل احداث نیروگاه‌های جدید پراندمان، جایگزین کردن نیروگاه‌های قدیمی کم‌بازده با نیروگاه‌های جدید، بازسازی نیروگاه‌های قدیمی، باهدف ارتقای راندمان و جهت‌گیری روش‌های بهره‌برداری، تعمیر، نگهداری و ... در راستای بهبود راندمان از جمله این اقدامات است.

البته از جانب دیسپاچینگ ملی با تنظیم آرایش تولید سعی در بهره برداری هرچه بیشتر از نیروگاه‌های پربازده شبکه صورت می‌گیرد و مدیریت نیروگاه‌ها (اعم از خصوصی و دولتی) نیز تلاش خود را در جهت حتی‌الامکان کاهش مصرف سوخت به عنوان یک وظیفه ملی صورت می‌دهند. اما این اقدامات در چارچوب یک سازوکار موثر و انگیزه‌مند اقتصادی و حرفه‌ای نیست.

البته به منظور تشویق بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در بخش تولید برق و بهبود راندمان (کاهش مصرف سوخت) قوانین حمایتی متعددی طی سال‌های اخیر وضع شده است که اهم آنها به شرح زیر است:

- قانون برنامه پنجم توسعه اقتصادی اجتماعی و فرهنگی مصوب دی ماه ۱۳۸۹ (ماده ۱۳۳)

- قانون اصلاح الگوی مصرف مصوب اسفند ۱۳۸۹ (ماده ۵۰)

- قانون بودجه سال ۱۳۹۲ (ماده ۱۹)

- قانون بودجه سال ۱۳۹۳ (بند ه تبصره ۱۱)

- قانون رفع موانع تولید مصوب اردیبهشت ۱۳۹۴ (ماده ۱۲)

- قانون برنامه ششم توسعه مصوب فروردین ۱۳۹۶ (بند ب ماده ۴۴)

- آیین‌نامه ایجاد بازار بهینه‌سازی انرژی و محیط زیست مصوب اسفند ۱۳۹۶ شورای عالی انرژی

باوجود این تعداد قوانین متنوع حمایتی متاسفانه آن گونه که باید و شاید استقبال مناسبی از جانب بخش دولتی و خصوصی برای سرمایه‌گذاری نه در زمینه افزایش متناسب ظرفیت تولید و نه افزایش راندمان حرارتی (کاهش مصرف سوخت) صورت نگرفته است که کاهش مستمر ضریب ذخیره تولید شبکه طی سال‌های گذشته و وجود حدود ۱۴ هزار مگاوات واحد گازی بزرگ (با ظرفیت بیش از صد مگاوات) تبدیل نشده به سیکل ترکیبی که عمر بهره‌برداری برخی از آنها به بیش از ۱۵ سال می‌رسد و بیشترین تاثیر را می‌توانند در افزایش راندمان حرارتی شبکه برق کشور داشته باشند، گواه این مطلب است. علاوه بر این در حال حاضر بیش از ۳۵۰۰ مگاوات (با توان عملی به مراتب کمتر) واحدهای گازی قدیمی کم‌ظرفیت و با راندمان حدود ۲۵ درصد و کمتر در کشور وجود دارد که در سال ۱۴۰۰ حدود ۴ میلیارد مترمکعب گاز و نیم میلیارد لیتر نفت گاز مصرف کرده‌اند. ارزش جهانی این میزان سوخت قابل مقایسه با قیمت خرید همین میزان ظرفیت عملی نیروگاه جدید با

امروزه به دلیل وابستگی شدید زندگی مردم به برق و نقش مهم برق در تولیدات صنعتی، هزینه اعمال یک کیلووات‌ساعت خاموشی چندین برابر و بلکه ده‌ها برابر هزینه تولید یک کیلووات‌ساعت برق در پرهزینه‌ترین و کم‌راندمان‌ترین نیروگاه حتی با احتساب قیمت‌های واقعی سوخت است

راندمان دو برابر است. به این معنی که سرمایه‌گذاری در این زمینه برای جایگزینی آنها با نیروگاه‌های پراندمان و یا انرژی‌های تجدیدپذیر در اقتصاد ملی کاملا موجه است.

شکی نیست که راهکار اصلی که جهت‌گیری فعالیت‌های بخش تولید صنعت برق را به سمت بهبود راندمان و کاهش مصرف سوخت (به‌عنوان عامل عمده هزینه واقعی تولید برق) سوق دهد، بسترسازی لازم برای واقعی‌تر کردن قیمت تمام حامل‌های انرژی (و از جمله هزینه سوخت مصرفی نیروگاه‌ها) است تا بدین‌وسیله به‌طور نظام‌مند رشد مصرف بی‌رویه کنترل‌شده و همزمان جاذبه لازم رابرای مشارکت بخش خصوصی چه در جهت افزایش ظرفیت تولید برق و چه اجرای پروژه‌های موثر در کاهش مصرف سوخت ایجاد شود. به هر حال این داروی تلخ را برای درمان این بیماری روزی باید سرکشید و تا آن زمان نمی‌توان به سروسامان دادن به امور مرتبط با انرژی در کشور چندان امیدوار بود. متاسفانه شرایط فعلی اقتصاد کشور و وضعیت معیشت مردم نیز به شکلی است که دفاع از افزایش قیمت حامل‌های انرژی برای مسئولان ذی‌ربط کشور مشکل است، اما هرچه زمان از دست برود قطعاً شرایط سخت‌تر خواهد شد.

به هر حال با وجود فرسودگی و تکنولوژی قدیمی بخش قابل توجهی از ناوگان تولید برق کشور که حدود ۱۶ هزار مگاوات آن بیش از سی سال و حدود ۱۰ هزار مگاوات بیش از چهل سال عمر دارند و راندمان بخش قابل توجهی از آنها بسیار پایین است به دلیل عدم وجود ذخیره تولید در شبکه، بهره‌برداری از همه این ظرفیت در فصل پیک اجتناب‌ناپذیر است، چرا که امروزه به دلیل وابستگی شدید زندگی مردم به برق و نقش مهم برق در تولیدات صنعتی، هزینه اعمال یک کیلووات‌ساعت خاموشی چندین برابر و بلکه ده‌ها برابر هزینه تولید یک کیلووات‌ساعت برق در پرهزینه‌ترین و کم‌راندمان‌ترین نیروگاه حتی با احتساب قیمت‌های واقعی سوخت است و این موضوع البته در تمام دنیا به خصوص در کشورهای پیشرفته صنعتی به مراتب شدیدتر است. همین امر باعث شده که علی‌رغم وجود نیروگاه‌هایی با راندمان ۵۰ درصد در شبکه، متوسط راندمان نیروگاه‌ها براساس گزارش‌ها در سال ۱۴۰۰ حدود ۳۹ درصد باشد. لازم به ذکر است وجود منابع عظیم گاز در کشور ما و ایجاد زیرساخت‌های عظیم و پرهزینه انتقال گاز در تقریبا

استانداردهای صنعت برق، مساله‌ای که در این مقطع مشکل‌ساز شده، کمبود نقدینگی در صنعت برق و به ویژه در بخش تولید است. در واقع شرکت‌های تولید برق در جایگاه کارفرمایان شرکت‌های مدیریت تولید برق، نقدینگی کافی را برای برنامه ریزی و انجام به‌موقع تعمیرات اساسی را ندارند.

نتیجه آن که یک واحد سیکل ترکیبی که طبق برنامه‌ریزی‌ها می‌بایست مهر ماه از مدار خارج شود، به دلایل متعدد از جمله کمبود نقدینگی و یا محدودیت‌های تامین سوخت، ناگزیر در مدار می‌ماند و این مساله نه تنها برنامه تعمیرات اساسی این واحد را تغییر می‌دهد، بلکه به علت وابستگی‌های عملیاتی و فنی، برنامه تعمیرات اساسی واحدهای دیگری که ممکن است حتی در نیروگاهی دیگر باشد نیز از این مساله متأثر می‌شود که این اتفاق، در صورت عدم بازنگری در برنامه‌ها و مدیریت کلان، در نهایت منجر به کاهش دومینووار کیفیت و سلامت مجموعه‌ای از واحدهای نیروگاهی کشور به عنوان سرمایه ملی صنعت برق خواهد شد.

در نهایت امروز می‌بینیم که علیرغم نزدیک شدن به روزهای پایانی سال، هنوز هم تعمیرات اساسی برخی از واحدهای نیروگاهی نیمه‌کاره مانده که این مساله در شرایطی که باید به زودی مهیای مواجهه با پیک مصرف ۱۴۰۲ شویم، می‌تواند پایداری شبکه برق کشور را با مخاطرات جدی مواجه کند.

به این مساله اشاره کردید که در ستاد امکانات فنی و تخصصی لازم برای انجام تعمیرات اساسی فراهم هست، اما این اقدام به دلایلی مانند کمبود نقدینگی و کمبود سوخت با تاخیر مواجه می‌شود. این چالش‌ها به چه شکل روند تعمیرات اساسی را متأثر می‌کنند؟

کافی است این مساله را در نظر بگیرید که ما در مجموعه بهره‌برداری و تعمیراتی مینا باید در طول سال به طور متوسط برای انجام تعمیرات اساسی در ۶۲ واحد نیروگاهی برنامه‌ریزی کرده و بر اساس آن این کار را راهبری کنیم. اما وقتی شرکت تولید برق حرارتی با مساله کمبود سوخت مواجه می‌شود، قاعدتاً اولویت‌های مدیریت شبکه برق ایران تغییر می‌کند و «در مدار نگه داشتن نیروگاه‌های سیکل ترکیبی» که راندمان بالاتری در مقایسه با نیروگاه‌های سیکل ساده دارند، جایگزین خروج آنها از مدار و انجام تعمیرات اساسی می‌شود. اگرچه در ظاهر انجام تعمیرات اساسی برای چند هفته به تعویق می‌افتد، اما در واقع کل برنامه‌ریزی‌های قبلی برای سازماندهی و راهبری تعمیرات ۶۲ واحد نیروگاهی که نسبت به آنها متعهد هستیم، دست‌خوش تغییر اجباری

علیرغم نزدیک شدن به روزهای پایانی سال، هنوز هم تعمیرات اساسی برخی از واحدهای نیروگاهی نیمه‌کاره مانده که این مساله در شرایطی که باید به زودی مهیای مواجهه با پیک مصرف ۱۴۰۲ شویم، می‌تواند پایداری شبکه برق کشور را با مخاطرات جدی مواجه کند

می‌شود.

در این میان کمبود نقدینگی شرکت‌های تولید برق به دلیل انباشت مطالبات آنها از محل فروش برق به وزارت نیرو خود یک چالش جدی برای تعمیرات اساسی محسوب می‌شود، چرا که به دلیل کمبود منابع مالی، امکان تامین به موقع قطعات مورد نیاز و خارج کردن واحدها از مدار وجود ندارد.

آیا گروه مینا کار تعمیرات دیگر نیروگاه‌ها را هم در دستور کار دارد؟ و تا به حال انجام داده است؟

یکی از کسب و کارهای اصلی شرکت گروه مینا و متناسباً، شرکت بهره‌برداری و تعمیراتی مینا، سرویس و نگهداری نیروگاه‌هاست. بر این اساس، تفاوتی ندارد که نیروگاه متعلق به چه مجموعه‌ای است. بر اساس زنجیره ارزش شرکت گروه مینا و رسالت شرکت بهره‌برداری و تعمیراتی مینا، نگهداری و تعمیرات حرفه‌ای و با کیفیت از این سرمایه ملی، یکی از مهمترین مأموریت‌های شرکت محسوب می‌شود که در بیابانه خط مشی سازمان نیز با رویکرد مدیریت سرمایه فیزیکی مشتریان به آن تاکید شده که عمدتاً در سه رده متفاوت انجام می‌شود. بخش اول مربوط به نیروگاه‌هایی است که متعلق به گروه مینا نبوده، ولی بهره‌برداری آن در مجموعه شرکت O&M مینا انجام می‌شود که در نهایت مسئول انجام تعمیرات آن نیز شرکت است. دومین گروه، نیروگاه‌هایی هستند که مالکیت و بهره‌برداری آن بر عهده مجموعه‌هایی به جز گروه میناست و کارفرما در فرآیند مناقصه، تعمیرات اساسی را به شرکت بهره‌برداری و تعمیراتی مینا واگذار کرده است. سومین گروه هم مربوط به نیروگاه‌های تحت تملک میناست که تعمیر و نگهداری آنها جزو مأموریت‌های شرکت محسوب می‌شود. به طور خلاصه باید گفت که مالکیت یا حتی بهره‌بردار نیروگاه هیچ محدودیتی در این رسالت ملی شرکت ایجاد نمی‌کند.

آیا کار کردن در این ساختار چندوجهی با کارفرمایان متعدد برای شرکت مقرون به‌صرفه هست؟ روند اجرایی و میزان

همکاری نیروگاه‌ها در انجام روند تعمیرات چگونه است؟

در مورد مقرون به‌صرفه بودن اقدامات باید این مساله را در نظر گرفت که مأموریت اصلی مجموعه به عنوان یک شرکت فعال در حوزه بهره‌برداری و تعمیرات، انجام تعمیرات اساسی است، بنابراین پیش از هر چیز باید بر روی حفظ و نگه‌داشت این سرمایه ملی تمرکز داشت. قطعاً در این مسیر با چالش‌های متعددی مواجه می‌شویم که عمدتاً ناشی از تفاوت مالکان و سیاست‌های نیروگاه‌هاست. اما در نهایت وجه مشترک همه این مشکلات کمبود نقدینگی است. نبود منابع مالی کافی، شرکت‌های تولید را در پرداخت به موقع وجوه مربوط به تعمیرات اساسی دچار مشکل می‌کند و در نهایت این امر به طولانی‌تر شدن تعمیرات اساسی منجر می‌شود، به طوری که گاهی ناگزیر کار متوقف می‌شود. این مساله البته در نیروگاه‌های متعلق به مجموعه مینا که بهره‌برداری از آنها بر عهده شرکت است، ابعاد محدودتری دارد.

دامنه برنامه تعمیرات اساسی تا چه سطحی از تجهیزات را پوشش می‌دهد؟ آیا فقط تجهیزات اصلی مرتبط با مسیر تولید در نظر گرفته می‌شود یا سایر تجهیزات خارج از مسیر مگاوات را هم در بر می‌گیرد؟ تعریف تعمیرات اساسی، آماده‌سازی واحد به شکلی است که بتواند در بازه چهار سال پس از آن بدون مشکل کار کند. بنابراین در این فرآیند هم تجهیزات اصلی مانند توربین، ژنراتور، بویلر و سیستم کنترل مد نظر قرار می‌گیرند و هم تجهیزات جانبی که به آن BOP گفته می‌شود. از آنجا که تجهیزات اصلی مانند توربین، ژنراتور و بویلر در مجموعه مینا ساخته می‌شود، با مشکل خاصی در این حوزه مواجه نیستیم و معمولاً تعمیرات خاص آنها طبق دستورالعمل سازنده انجام می‌شود. هر چند این تجهیزات هم متأثر از زمان و نقدینگی کارفرما شرایط متفاوتی دارد، اما به هر حال امکان انجام این بخش از تعمیرات اساسی به صورت کامل در مجموعه شرکت فراهم است.

اما در مورد تجهیزات جانبی، تعمیرات این دست از تجهیزات به دلایل متعدد از جمله تحریم و یا عدم دسترسی به قطعات، با مشکلات متفاوتی مواجه است که معمولاً حل آنها بر خلاف تصور، دشوار و بسیار هزینه‌بر شده است. البته باید تاکید داشت که خوشبختانه در خصوص تجهیزات جانبی ساخت داخل مشکل خاصی وجود ندارد و تعمیرات آنها بدون هیچ مانعی قابل انجام است.

کمبود نقدینگی و تاخیر در پرداخت‌ها تمام حلقه‌های زنجیره ارزش صنعت برق را درگیر کرده است. این موضوع در خصوص شرکت‌های فعال در حوزه تعمیرات نیروگاه هم صادق است؟

بله؛ اساساً اقتصاد برق، مالکین نیروگاه‌ها را دچار مشکل کرده، چرا که

منابع آن از محل فروش برق هیچوقت متناسب با هزینه‌های نیروگاه از جمله تعمیرات و بهره‌برداری افزایش نیافته است. اگرچه نمی‌توان شرکت‌های تولید برق را در عدم پرداخت‌ها مقصر تلقی کرد، اما به هر حال تسری تأثیرات کمبود نقدینگی به شرکت‌های مدیریت تولید، عملاً مانند سایر بخش‌ها به تضعیف توان مالی آنها منجر می‌شود. البته ذکر این نکته هم ضروری است که در عمده قراردادهای تعمیرات اساسی، جریمه تاخیر در پرداخت و پاداش برای انجام زودهنگام تعهدات در نظر گرفته شده و به طور معمول در پرداخت‌ها اعمال می‌شود.

تأثیر تحریم‌ها را بر روند انجام تعمیرات چه‌طور ارزیابی می‌کنید؟

با اتکا به تجربه چندین ساله در حوزه نیروگاهی، به جرات می‌توان ادعا کرد که تأثیر تحریم‌ها در این حوزه بسیار ناچیز است. واقعیت این است که اگر اقتصاد برق به درستی اصلاح و مدیریت شود، می‌توان با تکیه بر محصولات ساخت داخل، نیازها و مشکلات صنعت برق را حل کرد.

البته قطعاً سازندگان برای تامین مواد اولیه خود با مشکلات و محدودیت‌های ناشی از تحریم‌ها مواجهند، اما در نهایت می‌بینم که تحریم، فعالیت آنها را متوقف نکرده است. به همین دلیل من اصلی‌ترین چالش صنعت برق را اقتصاد این صنعت و کمبود جدی منابع مالی می‌دانم و معتقدم با حل این مساله، بسیاری از چالش‌های پیش روی این صنعت برطرف می‌شوند.

البته این مساله را هم نباید فراموش کنیم که ظرف یکی دو سال گذشته، کمبود سوخت هم به موانع پیش روی تعمیرات نیروگاه‌ها تبدیل شده است. تغییر اولویت‌های وزارت نیرو در ایام پیک مصرف گاز، لزوم در مدار ماندن واحدهای سیکل ترکیبی و تاخیر در برنامه‌های تعمیرات اساسی، مساله جدیدی است که عملاً برنامه‌ریزی‌های انجام‌شده در این حوزه را دست‌خوش تغییرات برنامه‌ریزی‌نشده می‌کند.

تکنولوژی تعمیرات در ایران، چقدر از استانداردهای جهانی فاصله دارد؟

تا همین چند سال پیش باور داشتیم که در اجرای تعمیرات، با کشورهای پیشرفته تفاوت‌های جدی داریم. اما امروز که پروژه‌های متعدد تعمیراتی را در کشورهای همسایه عهده‌دار شده و در کنار شرکت‌های بزرگ و معتبری مثل زیمنس و GE فعالیت کرده‌ایم، می‌توان با اطمینان گفت که ما از لحاظ دانش فنی و تخصص پرسنل از شرکت‌های معتبر دنیا عقب نیستیم.

اگرچه ممکن است در برخی از سخت‌افزارها کمی از آنها عقب باشیم،

ولی از لحاظ دانش فنی و پرسنل خبره در اجرای تعمیرات فاصله قابل توجهی با آنها نداریم و این توانمندی را مدیون پیاده‌سازی روش‌های نوین بهره‌برداری و نگهداری، پایش وضعیت، مدیریت سرمایه فیزیکی و نهایتاً توان مدیریتی و اجرایی سرمایه انسانی شرکت هستیم. در واقع چند سالی هست که در راستای استراتژی‌های شرکت بهره‌برداری تعمیراتی مپنا این ظرفیت ایجاد شده و با اتکا به آن زمان سنتی تعمیرات اساسی به شدت کاهش یافته است. تا پیش از این زمان، انجام تعمیرات اساسی روتین بین ۸۰ تا ۹۰ روز بود، اما امروز با استفاده از روش‌های نوین، این بازه به طور تقریبی بین ۲۰ تا ۳۰ روز به طول می‌انجامد. این دوره زمانی برای انجام تعمیرات اساسی با استانداردهای جهانی مطابقت دارد، اما در مجموعه شرکت بهره‌برداری تعمیراتی مپنا سابقه انجام تعمیرات یک واحد گازی طی ۱۵ روز هم وجود دارد.

آیا روند انجام تعمیرات در نیروگاه‌های خصوصی و دولتی متفاوت است؟

تفاوت جدی تعمیرات در نیروگاه‌های دولتی و خصوصی مربوط به هزینه‌های آنهاست. چرا که قاعدتاً میزان هزینه انجام تعمیرات برای یک نیروگاه غیر دولتی بسیار مهم است، اما نیروگاه‌های دولتی قاعدتاً نگرانی کمتری برای هزینه‌ها دارند. ضمن این که حساسیت کارفرمای خصوصی و دولتی نسبت به زمان انجام تعمیرات متفاوت است. سطح انتظار آنها نیز در شاخص‌های زمان، قطعات و کیفیت انجام تعمیرات تا حدودی متفاوت است.

مجموعه مشکلات و موانعی که به آن اشاره کردید، تا چه حد در روند کیفی و کمی تعمیرات اثرگذار بوده است؟

متأسفانه امروز صنعت برق به شدت دچار روزمرگی شده است، به‌نحوی که عمده شرکت‌های فعال این صنعت تلاش می‌کنند زیر فشار مشکلات موجود، امورات روزانه خود را بگذارند و این موضوع در اظهارات و سخنان مسئولین دولتی و مدیران بخش خصوصی هم به خوبی هویداست. در شرایط فعلی متأسفانه امکان برنامه‌ریزی‌های میان‌مدت و بلندمدت وجود ندارد و صرفاً تلاش برای عبور از بحران‌های روزانه است. مثلاً بخشی از سال اولویت و دغدغه عبور از پیک مصرف تابستان است و بخش دیگر آن دغدغه، تامین سوخت در ایام سرد سال است.

همین مساله امکان برنامه‌ریزی‌های دقیق در حوزه تولید برق و سایر بخش‌های این صنعت را از سیاستگذار سلب کرده است. ناترازی جدی بین تولید و مصرف برق که ممکن است به دلیل مدیریت مصرف، در بین مشترکان خانگی خودش را نشان ندهد، هزینه قابل توجهی برای

تفاوت جدی تعمیرات در نیروگاه‌های دولتی و خصوصی مربوط به هزینه‌های آنهاست. چرا که قاعدتاً میزان هزینه انجام تعمیرات برای یک نیروگاه غیر دولتی بسیار مهم است، اما نیروگاه‌های دولتی قاعدتاً نگرانی کمتری برای هزینه‌ها دارند

بخش‌های اقتصادی داشته و متأسفانه به دلیل شرایط مالی حاکم بر صنعت برق، رفع این ناترازی دشوار است.

در این میان اظهارنظرهای غیر کارشناسی که گاهی حتی بر عدم ساخت نیروگاه‌های جدید هم تاکید دارد، به این مشکلات دامن می‌زند. جبران رشد سالانه مصرف، در شرایطی که درصد افزایش تولید برق با آن همخوانی ندارد، یک چالش جدی برای صنعت برق و کل کشور محسوب می‌شود، با این وجود هنوز هم به دلیل ابعاد گسترده بحران مالی در صنعت برق، نمی‌توان برای حل ریشه‌ای این مساله، برنامه‌های تحقق‌پذیر و دقیق تدوین کرد.

برنامه احداث نیروگاه توسط صنایع و ورود این بخش به حوزه نیروگاهی هم قطعاً داستان‌ها و چالش‌های خاص خود را خواهد داشت و ممکن است به یک گرفتاری جدید برای صنعت برق تبدیل شود. به همین دلیل است که این صنعت به شکلی مستمر درگیر روزمرگی‌هایی است که امکان برنامه‌ریزی را از آن سلب می‌کند.

و صحبت آخر؟

بزرگترین امید و آرزوی من این است که روزی برسد که همه نیروگاه‌های بزرگ گازی کشور، تبدیل به سیکل ترکیبی شده و پایداری تولید برق از مسیر نیروگاه‌های سیکل ترکیبی امکان‌پذیر شده باشد. تبدیل همه نیروگاه‌های گازی با عمر بیش از ۱۵ سال به سیکل ترکیبی یک هدف متعالی برای توسعه زیرساختی صنعت برق کشور و یکی از راهبردهای حل مشکلات موجود در تامین برق پایدار است. این موضوع نه تنها از منظر تخصصی، مستقیم با راندمان و بهره‌وری صنعت برق در ارتباط است بلکه از منظر زیست محیطی، کاهش انتشار آلاینده‌ها و نهایتاً تغییرات آب و هوایی نیز ارتباط تنگاتنگی دارد. البته قطعاً موضوع اصلاح اقتصاد برق و رفع چالش نقدینگی در این صنعت هم موضوعی است که باید به عنوان یکی از اصلی‌ترین دغدغه‌ها و اولویت‌های صنعت برق و وزارت نیرو و هیات دولت دنبال شود چرا که دستیابی به هیچ یک از اهداف توسعه‌ای این صنعت مادر و زیرساختی، بدون رفع چالش نقدینگی امکان‌پذیر نخواهد بود. ■

تعمیرات در برزخ بی‌پولی

اقتصاد ناکارآمد برق و ناترازی‌های جدی در درآمدها و هزینه‌های این صنعت، مشکلی است که عوارض آن در طول یک دهه اخیر به شکلی بحران‌زا گریبانگیر این صنعت و شرکت‌های فعال آن شده‌اند. در این میان تولیدکنندگان غیر دولتی برق بیشترین آسیب‌ها را از محل کسری بودجه و عدم توانایی وزارت نیرو در پرداخت مطالبات نیروگاه‌ها متحمل شده‌اند.

رقم چهل و چند هزار میلیارد تومانی مطالبات نیروگاه‌های خصوصی و غیردولتی از وزارت نیرو خود به خوبی موید بحران مالی بزرگی است که کنترل پیامدهای گسترده و منفی آن عملاً ناممکن شده است.

در این میان، روزهای کم‌باری شبکه که عملاً زمان آماده‌سازی نیروگاه‌ها برای مواجهه مناسب با پیک مصرف سال بعد محسوب می‌شود، در صنعت برق به فصل تعمیرات تعبیر می‌شود. این تعمیرات عمدتاً بر اساس یک برنامه زمان‌بندی‌شده و با یک هزینه‌گزارف انجام می‌شود. به این ترتیب نیروگاه‌هایی که هنوز هم نتوانسته‌اند مطالبات خود را از سال‌های گذشته از وزارت نیرو دریافت کنند، ناگزیرند با جهش قیمت‌ها به دلیل شوک‌های ارزی اخیر بازارهای خارجی هم دست و پنجه نرم کنند.

مشخص نیست در شرایطی که تاخیر یا کوتاهی در انجام تعمیرات می‌تواند پایداری شبکه را دچار مخاطرات جبران‌ناپذیر کند، دلایل تعلل وزارت نیرو در پرداخت مطالبات نیروگاه‌ها برای تامین منابع مالی لازم برای انجام تعمیرات چیست؟

در سلسله مصاحبه‌هایی که به صورت مکتوب از برخی از نیروگاه‌های عضو سندیکا اخذ شده، به الزامات و چالش‌های تعمیرات نیروگاهی پرداخته شده است. در همه این گفت‌وگوها، کمبود نقدینگی ناشی از عدم پرداخت به‌موقع مطالبات به عنوان اصلی‌ترین مانع پیش روی نیروگاه‌ها برای انجام بهنگام و باکیفیت تعمیرات است. در ادامه دیدگاه‌های شماری از مدیران عامل و مدیران ارشد نیروگاه‌های عضو سندیکا درباره تعمیرات نیروگاه‌ها و مشکلات موجود برای انجام آن را می‌خوانید:

ارتباط زمان و افت کیفی تعمیرات با ناپایداری شبکه



نیروگاه طوس

صورت می‌گیرد. اما به هر حال همه انواع تعمیرات در اقسام متفاوت نیروگاه‌ها بر اساس ساعت کارکرد معادل که از طرف سازنده اعلام شده، انجام می‌شود. صالحی با بیان این که عدم تامین نقدینگی در سال‌های اخیر، در تعمیرات دوره‌ای و اساسی واحدها مشکل ایجاد کرده است، گفت: بعضاً تعدادی از قطعات طبق کیفیت و استانداردهای سازنده نیست و همین امر بهره‌بردار و مالک را در فرایند تولید ناگزیر به پذیرش ریسک‌های متعدد کرده و در برخی موارد حادثه و خروج اضطراری را به آنها تحمیل می‌کند. ضمن این که با وجود این کمبود نقدینگی تعمیرات با تاخیر نسبت به زمان مقرر انجام شده و نیروگاه‌ها در مواردی ناگزیر به تغییر برنامه زمان‌بندی تعمیرات شده‌اند.

وی در خصوص اقدامات انجام‌شده برای تعمیرات نیروگاه طوس توضیح داد: علی‌رغم برنامه‌ریزی‌های صورت‌گرفته برای تعمیرات اساسی واحد گازی G11، اما به علت عدم تامین نقدینگی همگی جبهه‌های کاری و تامین قطعات آن به طور کامل انجام نشده است. وارد شدن آسیب‌های جدی به تجهیزات و همچنین خروج اضطراری واحدهای نیروگاهی مخاطره‌انگیزترین پیامدهای ناشی از عدم انجام به‌موقع تعمیرات است که در نهایت به کاهش توان تولید، ناپایداری تولید و در نهایت ناپایداری شبکه برق سراسری کشور منجر می‌شود.

مدیرعامل شرکت افق توسعه انرژی طوس در ادامه تحریم‌ها را هم از دیگر عوامل موثر بر تحریم‌ها برشمرد و تصریح کرد: مساله تحریم‌ها و به تبع آن افزایش نرخ ارز و سایر محدودیت‌ها و هزینه‌های ناشی از تحریم، در افزایش مدت زمان قطعات تحویلی و نیز افزایش چشمگیر قیمت آنها می‌شود. این قیمت عملاً هیچ گونه سختی با درآمد ناشی از تولید ندارد و در برخی موارد به عدم امکان ثبت سفارش و حمل قطعات هم منجر می‌شود. البته از این مساله هم نمی‌توان چشم‌پوشی کرد که وجود تحریم‌ها در ارتقا و اتکا به پشتیبانی دانش فنی تولید داخلی موثر بوده است.



گفت‌وگو با مدیرعامل شرکت افق انرژی طوس

تعمیرات دوره‌ای و تعمیرات اساسی بر اساس ساعت کارکرد معادل که از طرف سازنده اعلام شده، انجام می‌شود. در واحدهای گازی، تعمیرات دوره‌ای به طور معمول در طول سال، هر ۶ ماه یک بار در قالب بازدید اتاق احتراق و در یک پروسه ۵ روزه صورت می‌گیرد. اما تعمیرات اساسی معمولاً بعد از گذشت ۴ الی ۵ سال و در یک پروسه ۷۵ روزه انجام می‌شود.

مدیرعامل شرکت افق انرژی طوس با اعلام این مطلب خاطر نشان کرد: تعمیرات دوره‌ای برای واحدهای بخار نیروگاه‌ها نیز به طور معمول هر ۶ ماه یک بار و طی هفت روز در هر سال انجام می‌شود. تعمیرات اساسی پس از یک دوره زمانی ۴ تا ۵ ساله و طی ۹۰ روز

صالحی با بیان این که میزان و زمان پرداختی‌ها به این نیروگاه به هیچ عنوان مناسب نبوده، اذعان کرد: این مساله علاوه بر ایجاد اختلال در فرایند تامین قطعات و روند تعمیرات، شرکت را با مشکلات عدیده‌ای در پرداخت حقوق ماهیانه، کسورات قانونی و امورات جاری مواجه کرده است.

او در پایان ضمن اشاره به هزینه‌های بالای تعمیرات گفت: هزینه مورد نیاز برای تعمیرات واحدهای گازی و بخاری با توجه به موجودی انبار و ساخت داخل قطعات، برای هرکدام از واحدها در خوشبینانه‌ترین حالت و نرخ فعلی ارز بالغ بر ۵۰۰ میلیارد ریال برآورد می‌شود.

نبود توان مالی عامل اختلال در روند تعمیرات



نیروگاه سیکل ترکیبی تک‌محوره کاسپین

مسیرهای داغ (HGPI Hot Gas Path Inspection) در هر ۳۳ هزار ساعت، تعمیرات اساسی (MO Major Inspection (or Major Overhaul)) در هر ۸۳ هزار ساعت، نوسازی (MO+LTE Major Inspection with Life Time Extension) در هر ۱۳۳ هزار ساعت و نیز تعمیرات برنامه‌ریزی‌نشده (Un-plan maintenance) برای زمان بروز مساله، برنامه‌ریزی و انجام می‌شود. محمد معنوی انباشت چندین ساله مطالبات و تضعیف توان مالی نیروگاه‌ها را عامل اختلال در روند تعمیرات برشمرد و اذعان کرد: یکی از اصلی‌ترین مشکلات حال حاضر در اکثر نیروگاه‌های حرارتی بخش خصوصی و دولتی، عدم پرداخت به موقع مطالبات آنها است. اصولاً هزینه تعمیرات نیروگاه‌ها به دو بخش ثابت و متغیر، تقسیم می‌شوند. در هر دو بخش، هزینه اصلی مربوط به تامین تجهیزات و لوازم مصرفی است. در نیروگاه سیکل ترکیبی کاسپین به دلیل تکنولوژی بالا و تک‌محوره بودن، علاوه بر نیاز مادی برای تعمیرات، بحث زمان تامین نیز یکی از مشکلات بسیار بزرگ است که این نیروگاه با آن مواجه است. او با تاکید بر این که عدم پرداخت به موقع تعهدات مالی شرکت به پیمانکار O&M را افزایش داده، عنوان کرد: به دلیل عدم دریافت به موقع مطالبات از شرکت مادر تخصصی برق حرارتی، تامین قطعات و لوازم یدکی که می‌بایست از خارج خریداری شوند، با مشکل مواجه شده، به طوری که در شرایط کنونی انبار نیروگاه تقریباً خالی از لوازم یدکی است. نکته بسیار کلیدی این است که عدم تامین به موقع لوازم یدکی، برنامه تعمیرات را به تاخیر انداخته که این مهم باعث بروز ریسک بسیار در بهره‌برداری مستمر نیروگاه می‌شود. معنوی با اشاره به این که با توجه به ساعت کارکرد نیروگاه کاسپین، هنوز به برنامه



گفت‌وگو با محمد معنوی مدیرعامل شرکت ماهتاب کاسپین

مدیرعامل شرکت تولید برق ماهتاب کاسپین در خصوص انواع تعمیرات مورد نیاز نیروگاه‌ها و بازه‌های زمانی انجام آنها، گفت: به صورت کلی برنامه تعمیرات بر اساس قراردادهای O&M، نوع و برند تجهیزات اصلی و فرعی تعریف می‌شوند. در همین راستا تعمیرات در نیروگاه سیکل ترکیبی تک‌محوره کاسپین در پنج قالب مختلف شامل تعمیرات مقدماتی (m minor inspection) در هر ۸ هزار ساعت، بازدید

زمان‌بندی HGPI نرسیده است، افزود: در صورتی که تعمیرات دوره‌ای نیروگاه‌ها به موقع انجام نشود، خسارت ناشی از این تاخیر باعث آسیب دیدگی قطعات مهم‌تر و پرهزینه‌تر واحد، از جمله پره‌های توربین و ... شده و علاوه بر این که امکان وقوع حادثه را در نیروگاه بالا می‌برد، بازه زمانی تعمیرات و هزینه تامین قطعات و دستمزدهای اجرای امور مرتبط را نیز افزایش خواهد داد.

وی در ادامه با بیان این که تحریم‌ها بر روند تعمیرات نیروگاهی تاثیر بسزایی دارند، خاطرنشان کرد: تحریم‌ها به صورت کلی در دو مقوله انتقال ارز بین بانکی و مباحث تامین متریال در روند تعمیرات تاثیر گذاری مستقیم دارند. در نیروگاه‌هایی مانند کاسپین

که تامین‌کننده قطعات و قرارداد بهره‌برداری نیز با شرکت آنسالو بوده، این مهم کاملاً قابل لمس است. حتی در برخی از زمان‌ها حضور سوپروایزرها به دلیل تحریم‌های ظالمانه با سختی بسیار همراه بود و در برخی از مواقع نیز کاملاً از حضور و نظارت بر تعمیرات امتناع ورزیده و این مباحث از طریق ارتباط مجازی صورت پذیرفته است.

مدیرعامل شرکت تولید برق ماهتاب کاسپین در پایان تصریح کرد: قرارداد بهره‌برداری و تعمیرات این نیروگاه به طور کامل با شرکت آنسالو ایتالیا و به مدت ۲۰ سال بوده و هزینه تقریبی هر سال این کار (Full O&M) عددی بالغ بر ۶ میلیون یورو محاسبه می‌شود.

تعمیرات نیروگاهی؛ قربانی بی‌پولی



نیروگاه سیکل ترکیبی شریعتی

را شامل می‌شود که در زمان بهره‌برداری عادی قابل رفع است. البته در صورت نیاز به توقف اجرای کار، این نقایص در ردیف تعمیرات دوره‌ای قرار می‌گیرد و توسط پیمانکار انجام می‌شود. صفورا فلاح کریمی، مدیر دفتر برنامه و بازار برق شرکت تولید انرژی برق شمس پاسارگاد (نیروگاه سیکل ترکیبی شریعتی) با بیان این مطلب در مورد روند انجام تعمیرات نیروگاهی این گونه توضیح داد: تعمیرات ادواری نوع دیگری از تعمیرات نیروگاهی است که این اقدام براساس دستورالعمل‌های سازنده و تجربیات نیروگاه به صورت دوره‌ای در زمان توقف واحد انجام می‌شود. این تعمیرات شامل بازدید اتاق احتراق، بازدید مسیر داغ و تعمیرات اساسی است. سومین نوع تعمیرات از نگاه صفورا فلاح کریمی تعمیرات پیش‌بینی نشده است. او در این خصوص اذعان کرد: تعمیرات پیش‌بینی نشده عمدتاً بر اثر بروز حوادث برای قطعات و تجهیزات مختلف واحدها پیش می‌آید و به همین دلیل غالباً بدون برنامه‌ریزی قبلی و جهت راه‌اندازی واحد انجام می‌شود.

مدیر دفتر برنامه و بازار برق شرکت تولید انرژی برق شمس پاسارگاد بر اهمیت ویژه تعمیرات برای نیروگاه‌ها تاکید کرد و گفت: اصلی‌ترین هزینه بهره‌برداری نیروگاه بعد از حقوق و دستمزد پیمانکاران مربوط به هزینه‌های تعمیرات است. در طول سال‌های اخیر با روند خصوصی‌سازی نیروگاه‌ها و تخصیص هزینه‌های تعمیرات به شرکت‌های خصوصی،

مشکلات مربوط به تعمیرات و تامین قطعات بیشتر مساله‌ساز شده است. در سال‌های ابتدایی پس از واگذاری نیروگاه‌ها، در انبارها قطعات مشابه موجود بود، اما به تدریج با وجود تحریم‌ها و افزایش روزانه نرخ ارز، این ظرفیت کاهش یافت و تامین قطعات اساسی با مشکل جدی روبه‌رو شده است.

وی همچنین تصریح کرد: با توجه به افزایش سالانه مصرف برق و عدم انگیزه سرمایه‌گذاران برای ورود به صنعت برق، نگهداری و تعمیرات نیروگاه‌های موجود، از اهمیت به مراتب حیاتی‌تر و بیشتری برخوردار شد. همین مساله برنامه‌ریزی تعمیرات اساسی و تامین قطعات مورد نیاز در موعد برنامه‌ریزی شده را به ویژه با توجه به کمبود نقدینگی در شرکت‌های خصوصی، به یکی از دغدغه‌های اصلی فعالان صنعت برق تبدیل کرد. بر این اساس امید آن می‌رود که با توجه ویژه وزیر نیرو به پرداخت‌های نیروگاه‌ها و همکاری دست‌اندرکاران صنعت برق، گامی در جهت کاهش مشکلات برداشته شود.

این کارشناس حوزه نیروگاهی تضعیف توان مالی نیروگاه‌ها به دلیل انباشت مطالبات را بر روند انجام تعمیرات نیروگاهی کاملاً اثربخش ارزیابی کرد و گفت: با توجه به تاخیر در پرداخت‌ها از سوی شرکت مدیریت شبکه برق ایران و فروش با نرخ پایین‌تر در بازارهای دوجانبه، عدم افزایش نرخ آمادگی در سال‌های اخیر، همچنین افزایش دیر هنگام نرخ انرژی، نیروگاه‌ها با کمبود نقدینگی شدید برای انجام تعمیرات اساسی مواجه هستند.

او همچنین افزایش حقوق و دستمزد پیمانکاران با نرخ بالاتر از افزایش نرخ انرژی در صنعت برق را از دیگر مشکلات موجود در صنعت برق دانست و تصریح کرد: با وجود همه این مشکلات، تمام تلاش ما در شرکت تولید انرژی برق شمس پاسارگاد، رعایت دستورالعمل‌های سازنده نیروگاه است. هر چند استمرار شرایط کمبود نقدینگی بدون تردید به افزایش ریسک بهره‌برداری واحدها منجر خواهد شد.

فلاح کریمی از انجام تعمیرات نیمه اساسی در دو واحد از نیروگاه سیکل ترکیبی شریعتی خبر داد و خاطرنشان کرد: در دو واحد از واحدهای GE-F5 این نیروگاه تعمیرات نیمه‌اساسی انجام شده و این اقدام در برنامه کاری سایر واحدها نیز قرار گرفته است. عمده برنامه تعمیرات نیروگاه شریعتی در سال جاری تعمیرات اساسی یکی از واحدهای F9 و انجام RI (Rotor Inspection) برای آن است. وی در خصوص تبعات عدم انجام به موقع تعمیرات به دلیل نبود منابع مالی کافی بیان کرد: تعمیرات ناخواسته و حوادث غیر قابل پیش‌بینی از مواردی است که احتمال دارد در دوران پیک مصرف اتفاق بیفتد که علاوه بر هزینه‌های تعمیرات، هزینه سلب فرصت

ناشی از تولید با سقف قیمت انرژی و آمادگی را نیز به نیروگاه تحمیل می‌کند. یکی از مشکلاتی که ما در شرایط کنونی با آن دست‌به‌گریبان هستیم ناشی از همین مساله است. در سال جاری با کمک بانک تجارت LC ارزی به مبلغ ۲,۷ میلیون یورو جهت خرید لوازم و تجهیزات RI و واحد F9 گشایش شده و در حال حاضر تجهیزات ساخته‌شده و آماده حمل هستند. اما به دلیل کمبود نقدینگی قادر به پرداخت وجه نیستیم و به تبع آن تجهیزات RI به موقع ارسال نخواهد شد.

مدیر دفتر برنامه و بازار برق شرکت تولید انرژی برق شمس پاسارگاد ضمن تاکید بر این که تحریم‌ها باعث افزایش قیمت خرید قطعات اساسی واحدهای نیروگاه شده، اذعان کرد: با وجود افزایش هزینه‌های مربوط به تامین قطعات نیروگاهی اما قیمت خرید برق از نیروگاه متناسب با افزایش قیمت تمام‌شده، نیست. به بیان ساده اگر نقدینگی مورد نیاز فراهم باشد، تحریم‌ها تاثیر چندانی در تعمیرات اساسی این نیروگاه نداشته و تنها هزینه‌های انجام تعمیرات را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

فلاح کریمی ضمن اشاره به تلاش‌های صورت‌گرفته از سوی سندیکا برای وصول بخشی از مطالبات شرکت‌های عضو جهت تامین نقدینگی و انجام تعمیرات، گفت: با وجود این تلاش‌ها و با وجود اینکه از سوی شرکت مادر تخصصی برق حرارتی، تخصیص‌هایی برای هزینه تعمیرات نیروگاه سیکل ترکیبی شریعتی انجام شده، اما میزان پرداخت‌شده، صرفاً هزینه‌های جاری شرکت را پوشش داده و متأسفانه مبلغی که بتواند هزینه‌های تعمیرات اساسی را پوشش دهد، پرداخت نشده است.

وی ضمن تاکید بر هزینه ۱۶۰۰ میلیارد ریالی تعمیرات نیروگاه شریعتی، توضیح داد: تعمیرات واحدهای G14 و G15 مدت ۱۸ روز، واحد G17 مدت ۲۳ روز، واحد بخار بازدید ۱۵۰ هزار ساعته مدت ۳۳ روز و واحد G18 مدت ۶۰ روز پیش‌بینی شده است. برآورد ما در خصوص هزینه این تعمیرات رقمی بالغ بر ۱۶۰۰ میلیارد ریال بوده است. هر چند با وجود پی‌گیری زیاد کتبی و شفاهی و قول مساعد و مکرر مدیران ذی‌ربط متأسفانه نقدینگی مورد نیاز تامین نشده است. این کارشناس حوزه نیروگاهی در پایان اضافه کرد: از سویی با توجه به این که مدت زیادی از زمان قانونی و استاندارد سازنده نیروگاه برای انجام برخی تعمیرات از جمله RI واحدهای F9 سپری شده، به شدت نگران بروز حادثه هستیم. از این رو در صورت تداوم شرایط و اگر مجبور شدیم باید تابستان سال آتی از راه‌اندازی واحدها خودداری کنیم. این در حالی است که مطالبات باقی‌مانده ما از شرکت مدیریت شبکه برق ایران مربوط به ۱۵ ماه فروش برق به شرکت مذکور است.



گفت‌وگو با صفورا فلاح کریمی، مدیر دفتر برنامه و بازار برق شرکت تولید انرژی برق شمس پاسارگاد

با توجه به اینکه هدف اصلی از انجام تعمیرات، طولانی کردن عمر نیروگاه با حداقل هزینه و بیشترین بهره‌وری است، سه نوع پروسه متفاوت تعمیرات برای نیروگاه‌ها تعریف می‌شود. اولین نوع تعمیرات جاری است که نقایص جزئی و غیر قابل پیش‌بینی

کمبود نقدینگی و اجبار به استفاده از قطعات کارکرده



گفت‌وگو با محمدمهدی شمسایی مدیرعامل شرکت جنوب شرق صبا

محمدمهدی شمسایی، مدیرعامل شرکت جنوب شرق صبا درباره انواع تعمیرات نیروگاهی گفت: در فرهنگ عمومی نیروگاه‌ها، به مجموعه عملیات نگهداری، بازرسی و رفع عیب، تعمیرات اطلاق می‌شود که بهتر است این مفاهیم از یکدیگر تفکیک شوند. از این منظر می‌توان فعالیت‌های نت (نگهداری و تعمیرات) نیروگاه را به بخش‌های بازرسی و نگهداری پیش‌گیرانه و پیش‌بینانه و همچنین تعمیرات اضطراری تقسیم‌بندی کرد.

وی در باره انواع اقدامات مرتبط با نگهداری و تعمیرات نیروگاهی این‌گونه توضیح داد: بازرسی و نگهداری پیش‌گیرانه شامل بازدیدهای دوره‌ای، تعمیرات اساسی، تعمیرات بنیادی افزایش عمر (RI، LTE،...) و اندازه‌گیری و آنالیز پارامترهای دما است و ممکن است به تعمیرات پیش‌گیرانه و در مواقعی به تعمیرات اضطراری منجر شود. بازرسی و نگهداری پیش‌بینانه هم اندازه‌گیری و تحلیل متغیرهای اساسی عملکردی تجهیزات (دما، ارتعاشات، جریان و ولتاژ و...) را شامل می‌شود و می‌تواند منجر به تعمیرات پیش‌گیرانه شود.

شمسایی، در ادامه ضمن اشاره به اهمیت تعمیرات اضطراری، افزود: کلیه بازدیدها و تعمیرات پیش‌گیرانه بسته به نوع و عمر ماشین و سوابق قبلی آن، بر سه پایه



نیروگاه سیکل ترکیبی چابهار

زمان (Hour)، ساعت کارکرد (EOH) و یا عملکرد ماشین (Performance) برنامه‌ریزی و انجام می‌شوند.

مدیرعامل شرکت جنوب شرق صبا به تاثیرات ۵ گانه انباشت مطالبات در روند انجام تعمیرات اشاره و خاطر نشان کرد: یکی از مهمترین پیامدهای کمبود نقدینگی ناشی از معوق ماندن مطالبات، اجبار به تداوم استفاده از قطعات کارکرده به جای نو است که ریسک صنعت را افزایش داده است، به طوری که این صنعت توان جبران استهلاک خود را ندارد. همچنین به تعویق افتادن زمان بازدیدها و تعمیرات پیش‌گیرانه و افزایش ریسک تخریب تجهیزات اصلی هم از جمله همین پیامدها است. او در ادامه ورود پیمانکاران تامین‌کننده و بازرسی‌کننده قطعات با سطح توان و دانش پایین، کم‌نام و نشان و البته با قیمت‌های بالا را از دیگر عوارض نظام مالی فعلی دانست و افزود: کاهش رغبت پیمانکاران نامدار و با تجربه برای همکاری با نیروگاه‌ها و در نتیجه کاهش رقابت و کاهش کیفیت و سرعت هم از جمله دیگر گرفتاری‌های این حوزه محسوب می‌شود. این فعال صنعت برق درباره دیگر تاثیرات کمبود نقدینگی بر روند انجام تعمیرات توضیح داد: افزایش زمان خروج واحدهای در حال تعمیر از مدار به دلیل تاخیر در تامین قطعات مورد نیاز و همچنین نبود پرها و قطعات یدکی و خالی بودن انبارها به علت عدم تکافوی نقدینگی هم نتیجه مساله کمبود منابع مالی است. چرا که با توجه به خالی بودن انبارها، تولیدکنندگان مجبور هستند واحد را از مدار خارج کنند و پس از باز کردن قطعات، آن‌ها را برای بازرسی ارسال کرده و سپس تجهیزات را نصب و راه‌اندازی کنند. البته قطعا افزایش زمان تعمیرات اضطراری به دلیل فقر پشتیبانی انبار نیروگاه‌ها هم از جمله دیگر پیامدهای منفی کمبود نقدینگی است، چرا که نیروگاه‌ها قطعات را به اندازه مصرف روزمره و تعمیرات پیش رو تهیه می‌کنند.

مدیرعامل شرکت جنوب شرق صبا با بیان این که نیروگاه چابهار تعمیرات اساسی یکی از

او همچنین در مورد تاثیر تحریم‌ها بر روند انجام تعمیرات نیز خاطر نشان کرد: بیشترین تاثیرات تحریم‌ها در جهش‌های متعدد نرخ ارز و تاثیر کلی آن بر اقتصاد و صنعت برق، افزایش هزینه تراکنش‌های مالی بین‌المللی، افزایش هزینه و زمان تامین قطعات و عدم اطمینان از اصالت کالا در برخی موارد و نیز افزایش رتبه ریسک کشور و کاهش مشارکت‌ها در سرمایه‌گذاری در صنعت برق گذاشته که پیامدهای آن در همه حوزه‌های فعالیت نیروگاه‌ها قابل مشاهده است.

شمسایی با اشاره به این که بر اساس سندهای صادره از سوی شرکت مدیریت شبکه برق ایران، از ابتدای سال جاری، ماهانه مبلغی با سرفصل هزینه تعمیرات، به حساب این شرکت واریز شده است، تصریح کرد: بر اساس برآوردهای صورت‌گرفته هزینه تعمیرات اساسی هر واحد V94.2 بسته به نوع قطعات مورد نیاز در هر تعمیرات (بازسازی شده یا نو)، بین ۴۰ تا ۱۱۰ میلیارد تومان و هر واحد GE F5 بین ۷ تا ۲۰ میلیارد تومان (با استفاده از قطعات تولید داخل) است. ضمن این که استاندارد زمان انجام تعمیرات اساسی، ۴۵ تا ۵۰ روز است که در صورت تامین به موقع قطعات یدکی تا ۳۰ روز نیز کاهش می‌یابد.

زنگ خطر کمبود نقدینگی برای تعمیرات



نیروگاه سیکل ترکیبی کازرون

تعمیرات نیروگاهی ضمن تاکید بر این که تعمیرات عمدتاً در یک بازه زمانی مشخص انجام می‌شود، اذعان کرد: تعمیرات نیروگاه کازرون شامل سرویس‌های روتین بهره‌برداری، بازدیدها و تعمیرات دوره‌ای بازدید اتقاق احتراق، تعمیرات مسیر داغ و نیز تعمیرات اساسی در بخش گاز است. ضمن این که در کنار این اقدامات بازدید سالیانه و نیمه‌اساسی و همچنین تعمیرات اساسی در بخش بخار هم انجام می‌شود که ضروری است در بازه زمانی مشخص با توجه به ساعت کارکرد و دستورالعمل شرکت سازنده، صورت پذیرد.

وی در باره این که تعمیرات اساسی تحت تاثیر انباشت چندین ساله مطالبات و تضعیف توان مالی نیروگاه‌ها دچار چه افت و خیزهایی بوده، گفت: با توجه به این که انجام بازدید و تعمیرات‌ها مستلزم داشتن برنامه مدون و نقدینگی کافی است، تضعیف توان مالی و عدم توان پرداخت وجه قطعات یدکی و مصرفی نیروگاه بدون شک به کاهش کیفیت و

واحدهای V94.2 و یکی از واحدهای GE F5 خود را در زمستان سال جاری در دستور کار دارد، عنوان کرد: عدم تعمیرات به موقع برای همه نیروگاه‌ها تبعات جدی در پی دارد که از جمله می‌توان به کاهش قابلیت اطمینان و افزایش ریسک بهره‌برداری از واحدها در دوره اوج بار و در نتیجه کاهش مجموع توان عملی نیروگاه‌های کشور و قطعی برق، افزایش احتمال بروز حوادث و در نتیجه افزایش قطعی برق و نیز افزایش مضاعف هزینه‌های تحمیلی (اعم از هزینه های انسانی و مالی) به علت افزایش ریسک وقوع حوادث و تخریب تجهیزات اشاره کرد.



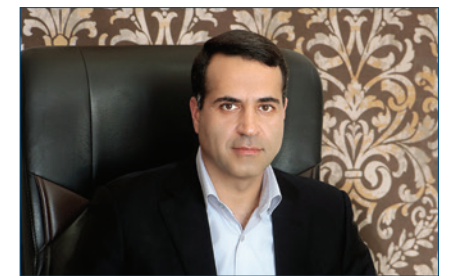
گفت‌وگو با جمشید صاحبی مدیرعامل شرکت نیروگاه کازرون

جمشید صاحبی، مدیرعامل شرکت نیروگاه کازرون در خصوص اهمیت و چالش‌های

کمیت کار تعمیرات منجر خواهد شد. صاحبی با بیان این که در نیروگاه کازرون، با وجود کاستی‌های موجود بازدیدها و تعمیرات، تاکنون مطابق برنامه انجام شده، افزود: با وجود تلاش‌های انجام شده، اما عدم امکان تهیه قطعات یدکی اصلی به دلیل نبود نقدینگی کافی، ما را ناگزیر به تهیه قطعات غیر اصلی با بهای اندکی کمتر کرده است. این مساله به طور قطع کیفیت تعمیرات را متاثر کرده و نرخ خروج واحدها را از مدار افزایش می‌دهد. این فعال حوزه تولید برق در ادامه تاکید کرد: چنانچه بازدیدها و تعمیرات به‌موقع و بانگیزه در زمان مورد انتظار صورت نپذیرد، قطعاً ریسک بهره‌برداری از واحدها به شکل چشمگیری افزایش یافته و پایداری و قابلیت اطمینان را نیز کاهش می‌دهد.

مدیرعامل نیروگاه کازرون در خصوص تاثیر تحریم‌ها بر روند انجام تعمیرات نیروگاهی، گفت: باتوجه به این که به دلیل تحریم‌ها، قادر نیستیم به منابع اصلی و سازندگان قطعات دسترسی داشته باشیم و ساخت داخل هم عمدتاً بر پایه سعی و خطا انجام می‌شود، به جرات می‌توان گفت که محدودیت‌های بین‌المللی، هزینه گزافی را به نیروگاه متحمل کرده و باعث شده که پایداری و قابلیت اطمینان واحدها کاهش یافته و ریسک بهره‌برداری افزایش پیدا کند. صاحبی از پرداخت بخشی از نقدینگی مورد نیاز برای انجام تعمیرات خبر داد و بیان کرد: مشکل اینجاست که با توجه به افزایش تورم، نوسانات اقتصادی و مشکلات ناشی از آن، پرداخت‌های صورت‌گرفته، کفاف هزینه‌های تعمیرات را نمی‌دهد و در مقابل افزایش قیمت‌ها، عملاً اثربخشی بسیار محدودی دارد. وی در پایان با تاکید بر این که تعمیرات سال جاری نیروگاه کازرون، مطابق برنامه پیش‌بینی شده در حال اجرا است، افزود: مهمترین بخش اقدامات در این زمینه، انجام تعمیرات اساسی واحد G11 است که با در نظر گرفتن هزینه دستمزد و تامین قطعات اصلی توربین و کمپرسور بالغ بر هزار میلیارد ریال هزینه دارد. تعمیرات دوره‌ای واحدهای بخار و تعمیرات دوره‌ای واحدهای گازی هم در تقویم تعمیرات امسال پیش‌بینی شده است و به‌نظر می‌رسد در مجموع با در نظر گرفتن هزینه تامین قطعات مصرفی و یدکی و نیز دستمزد نیروی کار، انجام تعمیرات امسال بالغ بر چهارصد میلیارد ریال هزینه دارد.

انباشت مطالبات و تعمیرات دیر هنگام



گفت‌وگو با مهدی آبران، مدیرعامل شرکت تک‌نیرو

مهدی آبران، مدیرعامل شرکت تک‌نیرو ضمن اشاره به اهمیت انجام بهنگام تعمیرات نیروگاهی، در خصوص روش‌ها و انواع تعمیرات توضیح داد: CCI بازدید از اتاق احتراق، HGP بازدید مسیر گاز داغ، MOI اورهال، RI بررسی روتور و تعمیرات مربوط به تجهیزات الکتریکی مثل ترانس، بریکر و تجهیزات ابزار دقیق و کنترلی است. نکته بسیار مهم این است که کلیه تعمیرات طبق نظر سازنده در بازه‌های زمانی مشخص انجام می‌شود و عدم انجام آنها می‌تواند



نیروگاه شهید زینب یزد

موجب تحمیل هزینه‌های فراوان از جمله حادثه‌های نیروگاهی و عدم پایداری تولید شود.

او مساله انباشت مطالبات و کمبود نقدینگی را جدی‌ترین مانع پیش‌روی انجام بهنگام و باکیفیت تعمیرات دانست و اذعان کرد: با توجه به انباشت مطالبات و کمبود نقدینگی، تعمیرات اساسی نیروگاه‌ها با کیفیت مورد انتظار سازنده انجام نشده است و متأسفانه طول عمر قطعات به خصوص قطعات داغ بسیار بیشتر از زمان اعلامی توسط سازنده

است که می‌تواند موجب کاهش راندمان و ناپایداری تولید و بروز حادثه شود. آبران در ادامه با بیان این که بر اساس گزارش‌های منابع مستقل از وزارت نیرو، متأسفانه طی سال‌های اخیر ظرفیت عملی نیروگاه‌ها به دلیل عدم انجام تعمیرات مورد نیاز کاهش یافته، عنوان کرد: متأسفانه با وجود تحریم امکان تامین قطعات اصلی و با قیمت مناسب وجود ندارد که این موضوع هر ساله باعث افزایش استهلاک نیروگاه‌ها و عدم بازسازی مناسب شده است به عنوان مثال با استفاده از سه ست پرموتورک

ریجکت‌شده و جداسازی پره‌هایی که هنوز امکان استفاده دارند یک ست پره قابل استفاده تهیه می‌شود که با توجه به طول عمر آلیاژ و خستگی فلز امکان حوادث نیروگاه را به شدت بالا می‌برد. مدیرعامل شرکت تک‌نیرو قیمت‌گذاری تکلیفی و عدم پرداخت مطالبات را جدی‌ترین چالش‌های پیش‌روی انجام تعمیرات برشمرد و خاطرنشان کرد: متأسفانه وزارت نیرو علاوه بر خرید برق با قیمت تکلیفی، در زمان پرداخت مطالبات هم نسبت به گروکشی در پرداخت، شبیه روش‌های پرداخت بابت حقوق و دستمزد و هزینه‌های جاری، تعمیرات و غیره اقدام می‌کند. هر چند حتی این موارد هم به دلیل ایجاد سازوکارهای متعدد و بوروکراسی‌های زیاد به درستی انجام نمی‌شود. در واقع به نظر می‌رسد وزارت نیرو وظیفه خود را تامین برق کشور بدون پرداخت پول تعریف کرده است. او در پایان تعیین هزینه‌های تعمیرات را وابسته به نحوه تامین نقدینگی عنوان کرد و افزود: در صورت وجود نقدینگی مناسب تعمیرات نیروگاهی در ۴ ماه و با هزینه حدود ۲۰ میلیارد تومان قابل انجام است.

عدم تامین نقدینگی و دوبرابر شدن هزینه و زمان تعمیرات



نیروگاه سیکل ترکیبی قشم

مدیرعامل شرکت تولید انرژی گستر قشم برنامه‌ریزی و اجرای تعمیرات در

نیروگاه‌ها را در سطوح و با روش‌های متعدد توصیف کرد و گفت: عمدتاً در برنامه‌ریزی و اجرای تعمیرات از چند روش به صورت توأم استفاده می‌شود که یکی از مهمترین



امیدهای تسویه مطالبات در بین خطوط قوانین برنامه و بودجه

گفت‌وگو با ابراهیم خوش‌گفتار، رییس هیات‌مدیره سندیکای شرکت‌های تولید کننده برق

هر چند وضع قوانین مناسب و شفاف بخش مهمی از هر گونه اقدام مثمر‌تر برای رفع مشکلات هر بخش اقتصادی و صنعتی را شامل می‌شود، اما در واقع این اجرای صحیح چنین قوانینی است که به گونه‌ای کارساز گره از این مشکلات می‌گشاید. ابراهیم خوش‌گفتار، رییس هیات‌مدیره سندیکای شرکت‌های تولید کننده برق با تأکید بر این موضوع، طی گفت‌وگو با «نیرو و سرمایه» به تبیین موانع اجرایی برای حل مساله مطالبات معوق شرکت‌های عضو این تشکل و راه‌کارهای رفع آن پرداخته است. مشروح این گفت‌وگو را در ادامه می‌خوانید:

نیرو رسیده پاسخ لازم چه حل مشکل نشده است. از مجموعه این مطالبات می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که تراز وزارت نیرو در خرید و فروش برق منفی بوده و دلیل ایجاد شدن این تراز منفی فروش برق با قیمت تکلیفی است که دخل و خرج وزارت نیرو را تراز نمی‌کند و متأسفانه سال‌هاست که این ناترازی ادامه دارد و اقدامی واقعی برای رفع آن صورت نگرفته است. در نتیجه با هر ساعت تولید برق در نیروگاه‌ها، تنها بر بدهی وزارت نیرو انباشته و مطالبات تولیدکنندگان برق افزوده می‌شود تا جایی که حجم این مطالبات انباشته به جایی می‌رسد که عملاً پرداخت آن دشوار می‌شود.

با شروع هدفمندسازی یارانه‌ها قرار بر این بود که قیمت حامل‌های انرژی به قیمت‌های جهانی نزدیک شود. در سال ۱۳۸۳

یکی از چالش‌های سرمایه‌گذاران در بخش تولید، انباشت مطالبات از وزارت نیرو است. لطفاً بفرمایید میزان این مطالبات به تفکیک نوع آن، چه قدر است و به چه دلیلی تاکنون وصول نشده است؟

میزان مطالبات نیروگاه‌های دارای قرارداد در بازار برق چیزی در حدود ۲۰ هزار میلیارد تومان و برای نیروگاه‌های BOT حدود ۴ هزار میلیارد تومان یا کم و بیش معادل حدود ۱,۲ میلیارد یورو است. علاوه بر این نیروگاه‌های دارای قرارداد خرید تضمینی BOO هم باید تعیین تکلیف شوند سرمایه‌گذاران طلب دیگری دارند که در بخش بیع متقابل با توجه به ۲,۲ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری انجام شده در این حوزه و عدم بازپرداخت قانونی آن از سال ۹۲ که سرمایه‌گذاری انجام شده و صرفه جویی سوخت به تأیید وزارت



انباشت مطالبات نیروگاه‌ها و پیامدهای آن

این وزارتخانه و هزینه جاری آن افزوده شده است.

معمولا در قوانین بودجه سنواتی و برنامه‌های توسعه، راه‌کارهایی برای دریافت مطالبات پیش‌بینی شده می‌شود؛ این راه‌کارها چه بوده و چه میزان عملیاتی شده است؟ آیا در لایحه بودجه سال ۱۴۰۲ ردیف یا راهکاری برای این قضیه پیش‌بینی شده است؟ اساسا درج مواردی چون تهاتر، اوراق قرضه و مباحثی از این دست در قوانین بودجه یا برنامه‌های توسعه تا به حال به چه میزان حال کارساز بوده و آیا از آن برای تسویه مطالبات شرکت‌های عضو سندیکا کمک گرفته شده است؟

در بودجه سال ۱۴۰۰ با پی‌گیری بخش خصوصی و همت مجلس، با افزایش نرخ برق صنایع، درآمد خوبی نصیب وزارت نیرو شد. به طوری که درآمد وزارت نیرو در سال ۱۴۰۰ تقریبا دو برابر میزان پیش‌بینی‌شده بود و در سال ۱۴۰۱ هم درآمد بالایی از محل فروش برق به صنایع برای وزارت نیرو پیش‌بینی می‌شود. اما مساله اصلی آن است که تخصیص این درآمدها بر اساس ردیف‌های بودجه‌ای صورت نگرفته است.

باید در نظر داشت نیروگاه‌های غیر دولتی هم عملا تولیدکننده کالایی هستند که امکان توقف تولید آن وجود ندارد، به همین علت با توجه به کمبود نقدینگی در یک بحران بزرگ قرار گرفتند. این در حالی است که در صنایع دیگر مثلا تولید جوجه که چند ماه پیش رخ داد، وقتی کسی جوجه یک روزه را خرید آنها را زیر خاک کردند؛ اما در نیروگاه نمی‌شود این کار را کرد و به محض این که حتی یک نیروگاه کوچک از مدار خارج شود، موجب مشکلاتی برای مردم منطقه می‌شود، بنابراین تا به حال چنین اقدامی صورت نگرفته و ان‌شالله هیچ وقت اتفاق نمی‌افتد. در چنین شرایطی باید طرف خریدار شرایط تولیدکننده را درک کند و به این باور برسد که به رغم تداوم کار تولید مسائل عدیده‌ای وجود دارد که باید حل شود.

شاید بتوان چنین نتیجه‌گیری کرد که یکی از اموری که نباید خصوصی‌سازی می‌شد تولید برق بود و مدیریت دولتی آن باید تداوم می‌یافت، چرا که در این بخش بر خلاف دیگر حوزه‌ها، به بخش خصوصی آنچنان که باید اجازه کار و فعالیت داده نشده است، در نتیجه نه سرمایه‌گذاری‌های صورت‌گرفته به‌صرفه بوده و نه دولت پاسخگوی مشکلات این بخش شده است. اگر به شاخص‌های بورس توجه کنیم در ۵ سال اخیر ارزش هر ریال سرمایه‌گذاری در حوزه معدن ۵ برابر شده پتروشیمی فولاد و

یوتلیتی فجر و مبین (نیروگاه) ۳,۵ برابر بیشتر از سهام نیروگاه‌ها بوده است.

با این توصیف، بخش خصوصی تولیدکننده برق عملا هیچ اختیاری ندارد و قدرت دولت و مسائل برق هم به گونه‌ای است که نمی‌شود با آن برخورد کرد؛ لذا یکی از موضوعات این است که اگر وارد بخش خصوصی نمی‌شد شاید بهتر بود.

پیرو بحث مطالبات انباشته مساله دیگری به نام پرداخت جریمه دیرکرد و خسارت ناشی از دیرکرد پرداخت‌ها مطرح می‌شود. در حال حاضر میزان این خسارت برای شرکت‌های عضو سندیکا چقدر است و طی این سال‌ها چه راهکاری از سوی سندیکا ارائه و چه اقداماتی از طرف وزارت نیرو یا ارگان‌های مربوطه در جهت کاهش این خسارت صورت گرفته است و اگر این اقدامات به اندازه کافی انجام نشده به چه دلیل بوده است؟

ابتدا باید اشاره کنم که به اعتقاد من هنوز وزارت نیرو نپذیرفته که بخش غیر دولتی تولیدکننده بخش قابل توجهی از برق مورد نیاز کشور است؛ این بزرگ‌ترین چالش شرکت‌های غیر دولتی تولیدکننده برق با دولت است.

توجه کنیم برای کالای اساسی دیگری چون نان به محض این که دستمزدها تغییر پیدا می‌کند قیمت نان سرعیا تغییر می‌کند و حتی با وجود تلاش دولت برای کنترل نرخ آن، نرخ آن خیلی راحت جابه‌جا می‌شود و مردم هم روزانه با نرخ جدید خرید می‌کنند؛ اما در برق به دلیل حاکمیت و نقش پررنگ دولت در سازوکار مبادلاتی و قیمت‌گذاری آن امکان چنین سیالیت قیمتی به تناسب افزایش نرخ تورم و ... وجود ندارد.

این نقش دولت منجر شده که حتی با قبض ۵۰ هزار تومانی هم مشترک احساس می‌کند بیش از حد انتظار باید بپردازد. فاجعه‌بارتر آن که قیمت همه کالاها و تجهیزات لازم برای تولید برق متأثر از افزایش نرخ تورم و ارز افزایش می‌یابد، ولی به برق که می‌رسد کماکان قیمت تکلیفی است و از افزایش آن جلوگیری می‌شود؛ به طوری که از سال ۱۳۹۳ نرخ آمادگی نیروگاه‌ها ثابت بوده و نیروگاه‌های خصوصی به هر دری زدند نتوانستند قانون را حاکم کنند البته نتیجه این اقدامات فراقانونی اعمال خاموشی و مدیریت مصرف به صنایع است و یقینا هزینه آن برای اقتصاد ملی چندین برابر است.

در ماده ۱۰ قانون برنامه ششم به صراحت آمده است که اگر دولت در پرداخت‌هایش تاخیر داشت باید جریمه آن را بپردازد. در

شاید جالب باشد بدانید وقتی برخی از نیروگاه‌ها به سازمان خصوصی‌سازی بدهی دارند، به محض سررسید اقساط، در صورت تاخیر، بر مبنای ۲۵ درصد جریمه تاخیر از آن‌ها گرفته می‌شود. این در حالی است که وزارت نیرو با ۷۰۰ روز تاخیر، تاکنون یک ریال هم پرداخت خسارت تاخیر در تادیه را لحاظ نکرده است؛ یعنی دو بخش دولت جدا از هم کار می‌کنند. همین اتفاق راجع به مالیات هم می‌افتد و با پرداخت اقساطی یا با تاخیر از سوی نیروگاه‌ها مشمول جریمه ۲۵ درصدی می‌شوند

بودجه سال‌های ۱۳۹۸، ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ آمده که شرکت‌های وزارت نیرو به مثابه دولت هستند. در حال حاضر تاخیر پرداخت مطالبات در بخش نیروگاهی تقریبا چیزی در حدود ۷۰۰ روز یعنی قریب به دو سال است. برای حل این مساله از سال ۹۸ تا کنون شاید بیش از ۲۰ نامه در سندیکا تهیه و به مقامات مسئول ارسال شده است که طی آن‌ها درخواست شده که همین یک قانون را اجرا کنند؛ ولی حتی پاسخی مکتوب به این مکاتبات داده نشد، چه برسد به این که به اجرای قانون برنامه و قانون بودجه که یک برنامه بلندمدت است.

از سال ۱۳۹۸ پیش‌بینی کردیم که قرارداد خرید برق اشکالاتی دارد که پیامدهایی را در اقتصاد نیروگاه‌ها سبب می‌شود. این قرارداد از سال ۱۳۹۱ که بخش خصوصی وارد حوزه نیروگاهی بازار شده تا امروز هیچ تغییری نکرده است. قرارداد دو طرف دارد که یک طرف وزارت نیرو و یک طرف تولیدکنندگان بخش خصوصی است، اما از سال ۱۳۹۸ تا کنون نتوانستیم با هم تعامل کنیم و یک قرارداد جدید بنویسیم که علت این انسداد هم آن است که به بخش حاکمیتی بخش خصوصی و دغدغه‌هایش را به رسمیت نمی‌شناسد. در قوانین بودجه هم چنین رویه‌ای وجود دارد. سال گذشته سندیکا در حالی پیگیر افزایش قیمت صنایع بود که وزارت نیرو اصلا در ابتدا دغدغه آن را نداشت. بخش غیر دولتی تولیدکننده برق با این هدف پیگیر این موضوع بود که قدری از مطالبات معوق خود را بتواند به واسطه افزایش درآمد وزارت نیرو که حاصل این ماده قانونی است، دریافت کند، اما این اتفاق نیفتاد.

وقتی چارچوب اولیه قانون رعایت نمی‌شود، هر چه بند و تبصره وضع شود، باز هم شرایط تغییری نمی‌کند. به طوری که از سال ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۹ قیمت آمادگی انرژی را تغییر ندادند و شکایت کردیم و از دیوان عدالت اداری حکم رای هیات عمومی گرفتیم و به وزارت

نیرو ابلاغ کردند و وزارت نیرو اجرا نکرد. گزارش کمیسیون اقتصادی مجلس گواه این است که چقدر تخلف اتفاق افتاده که باز هم کسی توجه نکرد. وقتی به این موارد توجه نمی‌شود چنین پیامی دارد که بخش خصوصی نباید در این حوزه سرمایه‌گذاری کند.

در قانون بودجه سال‌های اخیر با پی‌گیری سندیکا مفادی به بحث تهاثر پرداخته که در اجرای آن هم مشکلاتی از سوی وزارت نیرو به وجود آمده است. شاید جالب باشد بدانید وقتی برخی از نیروگاه‌ها به سازمان خصوصی‌سازی بدهی دارند، به محض سررسید اقساط، در صورت تاخیر، بر مبنای ۲۵ درصد جریمه تاخیر از آن‌ها گرفته می‌شود. این در حالی است که وزارت نیرو با ۷۰۰ روز تاخیر، تاکنون یک ریال هم پرداخت خسارت تاخیر در تادیه را لحاظ نکرده است؛ یعنی دو بخش دولت جدا از هم کار می‌کنند. همین اتفاق راجع به مالیات هم می‌افتد و با پرداخت اقساطی یا باتاخیر از سوی نیروگاه‌ها مشمول جریمه ۲۵ درصدی می‌شوند. در واقع در این موارد به نظر می‌آید که قانون برای گروهی بدون تاخیر اعمال می‌شود و برای گروهی دیگر به واسطه قدرت بیشتر تاکیدی بر اجرای آن نیست.

با این حال تلاش می‌کنیم در قانون بودجه سال ۱۴۰۲ نیز راهکارهایی برای رفع مشکلات شرکت‌های عضو سندیکا مطرح و اعمال شود و برای این منظور رایزنی‌هایی را با کمیسیون‌های مجلس پی‌گیری می‌کنیم؛ اما لازمه کارساز بودن این اقدامات آن است که قانون مصرح و مندرج لازم‌الاجرا باشد و تنها در این صورت می‌توان به پیشبرد صحیح امور امیدوار بود.

اساسا آیا راه‌کارهایی چون تهاثر، استفاده از اوراق قرضه و غیره می‌تواند برای حل مشکل مطالبات معوق نیروگاه‌های غیر دولتی شیوه‌ای مناسب و کارساز دانسته شود؟
بله، خصوصا در سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۲ که تهاثر مطالبات نیروگاه‌های غیر دولتی با اقساط مربوط به سازمان خصوصی‌سازی صورت گرفت، راه‌کار مناسبی بود و با درج در قانون بودجه و اجرایی شدن آن، تمام طلب نیروگاه‌ها از وزارت نیرو با سازمان خصوصی‌سازی تهاثر شد.

این در حالی است که اجرای موضوع تهاثر که رد قانون بودجه سال جاری صراحتا لحاظ شده است، هم‌اکنون در آخرین روزهای سال نیز منتظر موافقت وزارت نیرو است، به گونه‌ای که اخیر معاون اول محترم رییس جمهور طی نامه‌ای به وزیر محترم امور اقتصاد و دارایی تسریع در اجرای این بند قانونی را مورد تاکید قرار داده و وزارت اقتصاد هم ضمن موافقت، اجرای آن را پی‌گیری کرده، اما همه چیز همچنان وابسته به موافقت وزرات نیرو است و اجرای

این قانون معطل این موافقت مانده است. حال آن که منطقا این باید وزارت نیرو می‌بود که از ابتدا اجرای این موضوع را پی‌گیری می‌کرد! به این ترتیب مساله کنونی در این باره آن است که در اجرای بندهای قانونی نیز گره‌های در وزارت نیرو پیدا می‌کنیم.

در دنیا به‌دلیل این که سرمایه‌گذاران حوزه تولید برق بسیاری از اختیاراتشان را واگذار می‌کنند، دارای امتیازاتی هستند که سرمایه‌گذاران دیگر ندارند این در حالی است که در کشور کمترین توجه به سرمایه‌گذاران این حوزه شده و می‌شود و ناترازی تولید و مصرف هم از این نگاه بیرون آمده است.

در قانون اصلاح تبصره ۵ قانون بودجه سال ۱۴۰۱ که اخیرا تصویب شد، ۱۵ هزار میلیارد تومان انواع اوراق مالی اسلامی از جمله اسناد خزانه اسلامی برای تسویه بخشی از بدهی دولت به شرکت توانیر بابت مابه‌التفاوت قیمت تمام‌شده و تکلیفی فروش برق در نظر گرفته شده است که مشمول ما هم می‌شود، اما میزان آن در اختیار وزیر نیرو است. تلاشی شد که تقسیم کنیم و بگوییم بر اساس طلب و بدهی، اما در اختیار وزارت نیرو گذاشتند و امیدواریم وزارت نیرو منصفانه عمل کند.

با توجه به این که وزارت نیرو به مواردی عدم تمکین داشته، به منظور این که برای سال آینده وزارت نیرو تمکین بیشتری به قوانین در پرداخت مطالبات و جریمه دیرکرد داشته باشد از طرف سندیکا چه اقداماتی پیش‌بینی شده و چه مواردی از آنها تا به حال پیش‌رفته و چه قول و قرارهایی با نهادهای مختلف وجود دارد که بتوانیم این قضیه را منتج به نتیجه بکنیم؟

ما دو طرف قراردادیم که یک قرارداد داریم و با هم کار می‌کنیم و یک سری اصول را با هم امضا کردیم که اصول قانون است و دو طرف باید به این قوانین تمکین کنند. درخواستمان از وزارت نیرو این است که به قانون تمکین کند و اگر نکرد باید به سراغ مراجعی که در کشور است برویم. برای این که هر دو به یک نقطه مشترک برسیم باید به قانون تمکین کنیم و هر طرف خلاف قانون عمل کند بایستی به مرجعی برود که قوه قضاییه، دیوان عدالت اداری و دیوان محاسبات است و کمیسیون اصل ۹۰ مجلس هم می‌تواند باشد و پیگیری کنیم و به نتیجه برسیم. باید کاری کنیم که به این گونه جاها نرسد و بنده به دنبال این هستیم که هر قدر می‌شود تعامل کنیم و در این تعامل بایستی بپذیریم که طرف مقابل هم حقی دارد و اگر این را بپذیریم همه دعوایمان حل می‌شود. نتیجه برخوردی که در دولت قبل انجام شد این بود که سرمایه‌گذاری در بخش نیروگاهی انجام نشد و کسی هم

رغبت نداشت بیاید. الان نیروگاهی در بورس هستند شاخص خوبی است برای این که اینها در بورس هستند و بقیه صنایع هم در بورس هستند. هر کس فکر می‌کند برای سرمایه‌گذاری باید از سرمایه‌گذاری خرد شروع کند که سرمایه‌گذاری خرد چقدر سود یا زیان کرده و اینها چیزهایی است که باید به آنها پرداخته شود و در سرمایه‌گذاری‌های بزرگ نیز همین طور است و همین شاخص‌ها از درونش درمی‌آید. اعتقاد بر این بود که وقتی آقای محرابیان وزیر نیرو می‌شود به دلیل این که با صنعت ارتباط دارد و صنعت را می‌شناسد و در صنعت کار کرده وضعمان خیلی خوب می‌شود و می‌شود با فردی که از جنس ما نیست و بیرون را می‌شناسد تعامل کرد و به یک نقطه اشتراک خوب رسید که در این مدت چنین اتفاقی نیافتاده و روش پیشین ادامه پیدا کرده و نتیجه روش پیشین خاموشی ۱۴۰۰ بود و سال ۱۴۰۱ مدیریت کردیم و باید ببینیم بعدا چه اتفاقی می‌افتد.

برای پیشبرد اهداف و برنامه‌هایی که یک تشکل دارد همراهی اعضایش حرف اول را می‌زند. در این زمینه چقدر مشارکت و همراهی از طرف اعضا وجود داشته و چه اقدام یا همراهی نیاز است که از طرف اعضا صورت بگیرد تا این کارها تسریع شود و با احتمال بیشتری برای نتیجه‌گیری روبه‌رو شویم؟

تا به حال همکاری خوبی با هم داشتیم. قطعا اختلاف سلیقه هست و این اختلاف سلیقه به دو جنبه برمی‌گردد؛ یکی این که یک سری از شرکت‌ها دارای محدودیت‌هایی هستند که این محدودیت‌ها را درک می‌کنیم و شاید بسیاری از کارهایی که می‌شود در سندیکا کرد، یک شرکت نتواند انجام دهد ولی به عنوان مرجع بخش خصوصی می‌تواند پیگیری‌ها را انجام دهد. دوم این که اختلاف سلیقه یا اختلاف نظر داریم طبیعی است؛ اما نباید منجر به این شود که مثلا اگر نظر من اعمال نشد باید از صحنه خارج شوم. عموما کسانی در سندیکا عضو هستند که خودشان سرمایه گذارند و در موضوع نقش دارند. در حوزه تولید برق این نقیصه را داریم؛ یعنی کم این اتفاق می‌افتد؛ علی‌رغم این کارهای خوبی دارد انجام شده و ادامه راه گذشته است و چیز جدیدی اتفاق نیافتاده و با همه کسانی که قبلا بودند ارتباط داریم و با هم پیگیری می‌کنیم و در کارهایی که مشارکتی دنبال کردیم موفق‌تر بودیم و امیدوارم این مشارکت بیشتر و بهتر شود و همه اعضا انتظار داریم به نقطه خوبی برسیم.

برای رفع مشکلات بخش خصوصی به ویژه در مباحث

مالی به نظر می‌رسد اراده کافی در منابع ذیربط وجود ندارد. از طرف سندیکا و نهادهای دیگر چطور می‌شود این موضوع را اصلاح کرد؟ تداوم رویه موجود چه نتایجی را در پی خواهد داشت و تا به حال چه پیامدهایی در پی داشته است؟

اولین کار این است که با وزارت نیرو تعامل بیشتری داشته باشیم تا بتوانیم هم مجلس و هم ارگان‌های دیگر را قانع بکنیم که قیمت برق قیمت منصفانه‌ای نیست. همچنین این که وزارت نیرو ما را به عنوان بخش خصوصی بپذیرد که با هم راحت‌تر می‌توانیم مسائل را حل کنیم. به نظرم مشکل وزارت نیرو قیمت تکلیفی برق است که کمتر به این پرداختیم. قیمت نان در سال ۸۴ پنجاه تومان بود و امروز ۵۰۰۰ تومان است؛ یعنی صد برابر شده است. قیمت برق ۱۰ تومان بود و الآن ۸۰ تومان شده و هشت برابر شده است. با این دیسپیلین نمی‌شود اداره کرد. در بخش برق به دلیل تکلیفی بودن و این که دوست داریم مردم استفاده بهینه بکنند و این بهینه استفاده کردن اختلاف بین ما و وزارت نیرو است. همه تلاش در تولید است و وقتی به توزیع می‌رسد متوقف می‌شویم؛ یعنی باید به جایی که پول در آن است پردازیم. ما باید با مجلس و دولت تفاهم بکنیم و هر قدر می‌شود برق را آزادسازی کنیم؛ یعنی بگوییم مثلا پایان برنامه هفتم خرید و فروش برق مانند خرید و فروش کالاهای دیگر باشد و با مدل خودش باشد. اگر بتوانیم در برنامه هفتم به این نقطه برسیم کار بزرگی کردیم. این اتفاق به زودی نمی‌افتد، ولی در یک برنامه پنج شش ساله می‌شود به نقطه‌ای رسید که این اتفاق بیافتد و لازمه‌اش این است که وزارت نیرو، مجلس، دولت و همه دست به دست هم دهند تا به این نقطه برسیم. اگر قرار است به کسی یارانه بدهند بگویند کسی با فلان مشخصات است و در بودجه این را لحاظ کنیم و وزارت نیرو قبض اصلی صادر کند و سازمان مدیریت موظف به پرداخت یارانه‌ای‌ها باشد اگر در توزیع اقدام اساسی نکنیم هر چقدر تولید کنیم مصرف جا دارد. یکی از دلایلی که گاز یا برق کمتر داریم این است که کمتر به توزیع پرداختیم و وقتی به توزیع می‌پردازیم که بحران است؛ یعنی باید تامین کنیم تا خانه مردم گرم شود و صنعت را خاموش می‌کنیم تا خانه مردم روشن باشد؛ در صورتی که قبل‌تر می‌شود کارهای زیادی انجام داد. اینها مباحثی است که باید با وزارت نیرو حل کنیم و به وزارت نیرو کمک کنیم و اعتقاد بر کمک است و باید طرحی نو دراندازیم و مدل سیستممان را جابه‌جا کنیم تا بتوانیم به یک نقطه مشترک خوب برسیم. ■



شهرام صدرا، عضو هیات‌مدیره سندیکای شرکتهای تولیدکننده برق

زخم کهنه و آماسیده مطالبات

مساله مطالبات انباشته تولیدکنندگان برق که این روزها با احتساب بدهی‌های ارزی وزارت نیرو به تعدادی از تولیدکنندگان غیر دولتی برق به رقمی بالغ بر ۴۵ هزار میلیارد تومان رسیده، یک عارضه قدیمی اما مزمن در صنعت برق محسوب می‌شود.

عدم چاره‌اندیشی و تدوین راهکارهای عملیاتی و روش‌مند برای تعیین تکلیف این مطالبات چند ده هزار میلیارد تومانی، خسارت جبران‌ناپذیری را به سرمایه‌گذاران نیروگاهی تحمیل کرده است. به ویژه آن که به دلیل تلاطمات مستمر اقتصادی و تاثیر آن بر ارزش پول ملی، عملاً ارزش این مطالبات به سرعت در حال کاهش است. مجموع این مشکلات در طول سال‌های اخیر به افول سرمایه‌گذاری‌ها و ایجاد ناترازی‌های جدی بین تولید و مصرف برق منجر شده است.

اگرچه سال‌هاست ناکارآمدی‌های اقتصاد برق، فروش یارانه‌ای این کالای استراتژیک و کمبود نقدینگی در این صنعت ریشه‌های مهم و اصلی فرار سرمایه‌های بخش خصوصی از آن محسوب می‌شوند، اما شایع‌ترین عارضه ناشی از این مشکلات، به طور معمول در انباشت مطالبات سرمایه‌گذاران بخش خصوصی در حوزه‌های مختلف صنعت برق است.

در این میان نیروگاه‌ها که انباشت مطالبات، چالش چندین سال اخیر آنها محسوب می‌شود، ضمن مواجه شدن با مشکلات جدی در تامین نقدینگی و پرداخت هزینه‌های جاری نیروگاه‌ها اعم از حقوق و دستمزد، با دشواری بزرگ‌ترین برای انجام تعمیرات دوره ای و اساسی هم مواجه می‌شوند. در واقع این انباشت مستمر مطالبات، دست آنها را در تامین منابع مالی لازم برای انجام تعمیرات می‌بندد و عملاً تعمیرات بهنگام، باکیفیت و برنامه ریزی شده را دچار مخاطرات جدی می‌کند.

نکته اینجاست که همه بخش‌های صنعت برق مانند حلقه‌های یک زنجیر به هم پیوسته اند و در نهایت این مشکلات به تمام حلقه‌های زنجیره تامین این صنعت شامل سازنده قطعات، پیمانکار و نیروگاه

تعمیم می‌یابد و در نهایت می‌تواند به ایجاد مخاطرات جدی برای پایداری شبکه منجر شود.

از این رو نباید و نمی‌توان مساله مطالبات را یک موضوع بخشی و صنفی دانست، چرا که ابعاد آن در نهایت همه بخش‌های فعال این صنعت را متاثر کرده و می‌تواند ابعاد خود را تا تهدید پایداری برق کشور هم گسترش دهد.

اتفاقی که امروز در بطن نیروگاه‌های غیردولتی در حال رخ دادن است، تبدیل ارقام مطالبات فعالان این بخش به اعدادی غیر قابل باور است و به نظر می‌رسد به دلیل کمبود نقدینگی که در همه بخش‌های دولت به شکلی فراگیر ایجاد شده، وزارت نیرو نمی‌تواند یک ساختار روش‌مند برای تعیین تکلیف این بدهی‌ها تدوین کند.

این شرایط برای نیروگاه‌ها بسیار دشوار است، آمار مطالبات هر یک از تولیدکنندگان غیردولتی برق از وزارت نیرو، توانیر، شرکت مدیریت شبکه و برق حرارتی به خوبی موید ابعاد گسترده بحران مالی در حوزه تولید برق است. به عنوان مثال ما در شرکت مولد نیروی خرم‌آباد به عنوان یکی از تولیدکنندگان برق، در حال حاضر رقمی بالغ بر ۴۰۰۰ میلیارد ریال از مدیریت شبکه و برق حرارتی مطالبات معوق داریم، اما در مقابل ماهانه تنها بخش کوچکی از مطالبات خود را از محل فروش برق برای تامین هزینه حقوق دریافت می‌کنیم و این روند، نتیجه‌ای جز بر هم ریختن نظم مالی مجموعه‌ها در پی ندارد.

باید پذیرفت وقتی شرکت مدیریت شبکه یا برق حرارتی ماهانه مبالغ ناچیزی از فروش ماهانه برق نیروگاه‌ها را برای تامین هزینه‌های جاری آنها به مالکین پرداخت می‌کنند، چالش انباشت مطالبات به شکلی روزافزون گسترش می‌یابد. تصور یک دوره وصول بیش از سه سال برای مطالبات، به معنای یک بحران جدی برای این حوزه است که البته نتایج آن را می‌توان در افت و توقف سرمایه‌گذاری‌ها به خوبی مشاهده کرد. نکته کلیدی مهمتر این است که عدم پرداخت خسارت دیرکرد برای

این مطالبات در شرایطی که ارزش پول ملی از نوسانات مستمر اقتصادی متاثر شده، زیان انباشته ناشی از عدم پرداخت به موقع مطالبات را بیش از پیش افزایش می‌دهد. این در حالیست که بر اساس تبصره بند (الف) ماده ۱۰ قانون برنامه ششم توسعه، وزارت نیرو مکلف است تا زمان پرداخت بدهی‌های معوق خود، هزینه تاخیر در تادیه بدهی‌هایش را معادل نرخ تورم یا حداکثر نرخ سود سپرده اعلام‌شده از سوی بانک مرکزی در تمام قراردادهای، از جمله قراردادهای خرید تضمینی محاسبه کرده و به سرمایه‌گذاران نیروگاهی بپردازد تا حداقل هزینه تعمیرات، نگهداری، بهره‌برداری و نوسازی نیروگاه‌ها تامین شود. چرا که با افت ارزش ریال، بهای تمام‌شده هزینه‌های تعمیر، نگهداری و بهره‌برداری از نیروگاه‌ها به ویژه در حوزه خرید لوازم و قطعات و تعمیرات به شدت افزایش می‌یابد و قطعاً نیروگاه‌هایی که درآمد حاصل از فروش کالای تولیدی خود را به موقع دریافت نمی‌کنند، از تامین این هزینه‌های صعودی عاجز خواهند ماند.

نکته مهم دیگر این است که عدم اجرایی شدن قوانینی که می‌توانست تا اندازه ای به بهبود این شرایط کمک کند هم در گسترش ابعاد این بحران بی تاثیر نبوده است. به عنوان مثال مطابق اصل ۴۴ قانون اساسی دولت باید تصدی‌گری خود را در همه حوزه‌های اقتصادی کاهش دهد، هر چند در حال حاضر سطح دخالت دولت در اقتصاد رو به افزایش است. همچنین بر اساس بند (ج) ماده ۱ قانون هدفمندکردن یارانه‌ها میانگین قیمت فروش داخلی برق باید به گونه‌ای تعیین شود که به تدریج تا پایان برنامه ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، بهای برق معادل قیمت تمام‌شده آن باشد. در صورتی که به رغم این قانون و تصریح در آن، تا کنون گام موثری در این حوزه برداشته نشده است. بلا تکلیف ماندن تاسیس نهاد رگولاتوری با وجود اقدامات مفید و موثر انجام‌شده، هم اتفاقی از همین جنس است.

البته راه‌اندازی یک بورس انرژی واقعی نیز به عنوان یکی از راه حل‌های اساسی به منظور ایجاد روش‌های صحیح و کارآمد برای فروش برق محسوب می‌شود، اما آنچه که امروز در مبادلات برق می‌بینیم نشان می‌دهد که بسیاری از شرکت‌ها به ناچار و فقط به دلیل نداشتن نقدینگی کافی جهت پرداخت هزینه‌های جاری نیروگاه، به فروش برق در بورس انرژی روی آورده‌اند. این در حالی است که بورس باید بستری قانونی، موثر و مناسب برای مقابله با قیمت‌گذاری دستوری باشد و امکان ایجاد توازن در قیمت‌ها را متناسب با عرضه و تقاضا فراهم کند. ضمن این که وزارت نیرو بر اساس ماده ۱۸ قانون توسعه ابزارها و نهادهای مالی جدید در راستای تسهیل اجرای سیاست‌های اصل ۴۴ قانون اساسی، مکلف است نسبت به آزادسازی قیمت برق به عنوان یک کالای پذیرفته‌شده در بورس اقدام کند که در این خصوص هم کار موثری انجام نشده است.

یکی دیگر از راهبردهای مواجهه با بحران نقدینگی در صنعت برق، تسویه و تهاتر بدهی‌هاست. تسویه مطالبات بخش خصوصی صنعت

برق از دولت از طریق تهاتر آنها با مطالبات دستگاه‌های دولتی از این مجموعه‌ها است. مطابق بند (ص) تبصره ۲ قانون بودجه سال ۱۴۰۱ برای تسویه و تهاتر بدهی‌های بانکی و مالیاتی و همچنین به استناد بند (پ) ماده قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر، دولت موظف است در صورت درخواست شرکت‌ها مطالبات خود از آنان را با بدهی‌های شرکت‌های دولتی به آنها تهاتر کند. با وجود این ظرفیت قانونی برای تهاتر بدهی‌های مالیاتی، از خرداد ماه سال جاری تاکنون هیچ یک از شرکت‌ها نتوانسته‌اند از این امکان استفاده کنند. دلیل آن هم سر باز زدن وزارت نیرو از اعلام طلب شرکت‌ها به وزارت امور اقتصادی و دارایی و به منظور تایید در هیات دولت است.

به نظر می‌رسد ما در صنعت برق نه تنها از ظرفیت تهاتر به درستی بهره‌نجسته‌ایم، بلکه از مسیر افزایش قیمت برق صنایع هم در تغییر وضعیت مالی این صنعت استفاده نکرده‌ایم. در واقع با وجود این که مطابق بند (ط) تبصره ۱۵ قانون بودجه ۱۴۰۱ متوسط بهای انرژی برق تحویلی به صنایع فولاد، آلومینیوم، مس، فلزات اساسی و کالاهای فلزی و نیز واحدهای پالایشگاهی و پتروشیمی بر مبنای متوسط نرخ خرید انرژی برق از نیروگاه‌های دارای قراردادهای تبدیل انرژی (ECA) محاسبه و دریافت شده و درآمد توانیر به طرز چشمگیری افزایش پیدا کرده، اما همچنان وضعیت پرداخت‌ها به مالکین نیروگاه‌ها تغییر مثبت و قابل لمس‌ی نداشته است.

همچنان انتظار می‌رود بخش اعظم منابع مالی حاصل از اجرای این بند قانونی به تولیدکنندگان بخش خصوصی و غیر دولتی که حدود ۶۵ درصد برق کشور را تامین می‌کنند، پرداخت شود تا آنها بتوانند با انجام به موقع تعمیرات و خرید لوازم و قطعات یدکی مورد نیازشان، با آمادگی کامل در پیک سال آتی صنعت را همراهی کنند.

ابعاد مشکلات ناشی از انباشت مطالبات برای نیروگاه‌ها آنقدر گسترده است که سندیکای شرکتهای تولیدکننده برق، طی سال‌های اخیر همواره به شکل جدی بر پیگیری این موضوع تمرکز داشته و در این دوره هیات‌مدیره هم آن را به عنوان یکی از اولویت‌های اصلی خود مد نظر قرار داده است. در همین راستا اقدامات، مکاتبات و پی‌گیری‌های گسترده‌ای صورت گرفته و جلسات متعددی با مسئولین وزارت نیرو، نهاد ریاست جمهوری، همچنین نمایندگان مجلس و سایر مقامات برگزار شده که امیدواریم نتایج قابل قبولی در پی داشته باشند.

اینک در آستانه پایان سال ۱۴۰۱ و با توجه به رویکردهای کلان کشور مبنی بر حفظ و تقویت ظرفیت‌های بخش خصوصی، امید آن می‌رود که وزارت نیرو برای درجهت تادیه بخشی از بدهی‌هایش به تولیدکنندگان برق به ویژه برای انجام تعمیرات و آمادگی کامل آنها در پیک سال آینده اقدام کند. اگرچه جبران خسارات واردشده به نیروگاه‌ها از بسیاری از وجوه دشوار است، اما همچنان فرصت برای کنترل و توقف این زیان و صیانت از ظرفیت‌های سرمایه‌گذاران غیر دولتی و خصوصی این حوزه استراتژیک و کلیدی باقی است. ■



گفت‌وگو با بهنام فردافشاری، معاون بازارهای برق شرکت توسعه برق و انرژی سپهر (مالک نیروگاه منتظر قائم)

بی‌توجهی خسارت‌بار وزارت نیرو به تولیدکنندگان برق

تجدید ساختار صنعت برق و واگذاری نیروگاه‌ها به بخش خصوصی بیش از هر چیز با هدف ایجاد شفافیت در ساختارهای اقتصادی برق انجام شد اما در نهایت این هدف طی بیست سال پس از واگذاری اولین نیروگاه‌ها همچنان محقق نشده است. اگرچه امروز تولیدکنندگان غیردولتی برق بیش از ۶۵ درصد برق مورد نیاز کشور تامین می‌کنند اما به دلایل متعدد به ویژه فروش برق با بهای یارانه‌ای و عدم توازن درآمد و هزینه‌های صنعت برق و انباشت بدهی‌های وزارت نیرو به فعالان این حوزه، با مشکلات متعددی مواجهند که حوزه تولید برق را با بحران مواجه کرده است.

بهنام فردافشاری معاون بازارهای برق شرکت توسعه برق و انرژی سپهر (مالک نیروگاه منتظر قائم) با اشاره به مطالبات ۱۰ هزار میلیارد تومانی این شرکت از وزارت نیرو و شرکت‌های زیرمجموعه‌اش، تاکید می‌کند که به طور معمول دوره وصول مطالبات هر نیروگاه بین ۱۵ تا ۱۸ ماه است که با فرض تورم ۵۰ درصدی، در هر ماه حدود ۴ درصد از ارزش مطالبات ناشی از فروش برق کاسته می‌شود و این مساله به معنای ایجاد یک خسارت جبران‌ناپذیر برای نیروگاه‌هاست. حاصل گفت‌وگوی ما را با مدیرعامل شرکت مدیریت تولید برق منتظر قائم می‌خوانید:

ششم و ... به آرای صادره از دیوان عدالت اداری نیز تمکین نمی‌کند. لذا از دیدگاه من اولین قدم در ایجاد تناسب بین درآمد و شرایط اقتصادی، ایجاد یک مکانیسم دقیق و کارساز برای تعیین قیمت فروش برق بر اساس پارامترهای اقتصادی و بدون دخالت سلابق شخصی در تعیین نرخ فروش برق است.

استمرار شرایط فعلی خصوصاً با وجود انباشت مطالبات چه خسارتی را به صنعت برق کشور به ویژه در حوزه تولید برق تحمیل خواهد کرد؟

طبیعتاً صنعت برق بدون گردش نقدینگی با مشکل مواجه خواهد شد. اصلی‌ترین اثر عدم تزریق نقدینگی، عدم حضور سرمایه‌گذار جدید در

صنعت نیروگاهی خواهد بود. همچنین نیروگاه‌های موجود هم به واسطه نبود نقدینگی مناسب و عدم توانایی در انجام به‌موقع تعمیرات و استفاده از تجهیزات نو در تعمیرات، به سرعت مستهلک شده و قابلیت تولید انرژی را از دست می‌دهند. بنابراین می‌توان گفت عدم تزریق نقدینگی به صنعت برق به اندازه عدم ایجاد بستر اقتصادی مناسب برای فروش برق، بر روی سرمایه‌گذاری و نیروگاه‌داری اثر منفی خواهد گذاشت.

با توجه به این‌که در سال‌های اخیر ظرفیت‌هایی برای تهاتر مطالبات نیروگاه از وزارت نیرو و بدهی آن‌ها به دستگاه‌های دولتی نظیر سازمان امور مالیاتی در قانون بودجه پیش‌بینی شده، آیا تا امروز توانسته‌اید از این ظرفیت قانونی استفاده کنید؟

بله؛ یک بار در سال ۱۳۹۷ این اتفاق برای ما افتاده و طرف مقابل هم بانک صادرات بوده است. البته اگر همراهی و تعامل بانک صادرات در آن زمان نبود، این مهم برای شرکت ما بسیار سخت و غیر قابل دسترس بود. به نظر می‌رسد اگر ظرفیت لازم برای تهاتر مطالبات با بانک‌ها، سازمان امور مالیاتی و سایر ارگان‌های دولتی فراهم شود، می‌تواند کمی گره‌گشای این کلاف سردرگم صنعت برق باشد.

البته برای تهاتر با سایر ارگان‌ها از جمله خود وزارت نیرو با مشکلات جدی مواجه شده‌ایم. به عنوان مثال در طول یکی دو سال گذشته ما حتی برای تهاتر با خود وزارت نیرو هم مشکل داشته ایم. در واقع باوجود این‌که بیش از هزار میلیارد تومان مطالبات معوق از وزارت نیرو داریم، هر روز سازمان آب و فاضلاب استان ما را بابت دریافت حق‌النظاره چاه‌های آب به اقدام قانونی تهدید می‌کند. در حالی که به سادگی می‌توان این مساله را از طریق تهاتر حل و فصل کرد و این بسیار دردناک است که حتی درون یک وزارتخانه هم یک سازوکار مشخص و سازمان‌یافته برای حل این مسائل ایجاد نشده است.

وزارت نیرو ظرف دو سال اخیر از محل افزایش تعرفه برق صنایع، منابع درآمدی جدیدی کسب کرده، از دیدگاه شما دلیل عدم تغییر رفتار مالی وزارت نیرو در قبال نیروگاه‌ها با وجود ایجاد منابع مالی جدید چیست؟

در طول دو سال گذشته درآمد وزارت نیرو به واسطه افزایش تعرفه صنایع انرژی بر، افزایش چشمگیری داشته است، اما تولیدکنندگان غیر دولتی برق از این درآمد بی‌نصیب بوده‌اند. جالب است که در طول دو سال گذشته تراز توانیر به واسطه همین درآمدها مثبت شده، اما انباشت مطالبات هم بیشتر شده است.

به نظر می‌رسد دلیل این تناقضات، وجود سلابق شخصی در تخصیص وجوه وزارت نیرو است. تا زمانی که وزارت نیرو بابت عدم پرداخت

مطالبات شرکت‌های تولیدکننده برق خسارت تاخیر پرداخت نمی‌کند، شرایط تغییری نخواهد کرد. البته که وزارت نیرو این موضوع را برای خود یک امتیاز تلقی می‌کند، اما آثار تصمیمات در صنعت برق چند سال بعد قابل لمس خواهد بود. وضع موجود ناشی از تصمیمات سالیان گذشته است و ادامه این شرایط در آینده هم شرایط را دشوارتر خواهد کرد.

خسارت تاخیر در پرداخت مطالبات یکی از تعهدات قانونی دولت در قبال بخش خصوصی است که حتی در قوانین بالادستی هم به آن اشاره شده است. ریشه بی‌توجهی وزارت نیرو به تکالیف قانونی‌اش از نگاه شما چیست؟

عدم تمکین به قوانین بالادستی توسط وزارت نیرو موضوع جدیدی نیست و مشابه موضوع تعدیل بهای آمادگی و دستورالعمل بند «ت» ماده (۴۸) قانون برنامه ششم، در خصوص خسارت تاخیر هم وزارت نیرو به متن قانون بودجه تمکین نکرده است. نکته بسیار مهم این است که متأسفانه در قراردادهای فروش برق که بسیار یک‌طرفه تنظیم شده، هیات تنظیم بازار برق به عنوان داور شناخته می‌شود که شرایط آن را نیز همه به طور واضح می‌دانیم. بنابراین به جرات می‌توان گفت که عدم استقلال هیات تنظیم شاید جدی‌ترین مشکل اقتصاد صنعت برق کشور است و باید فکری به حال آن شود.

آیا برای دریافت مطالبات و خسارت تاخیر در پرداخت آنها اقدامی انجام داده اید؟

بله؛ ما برای دریافت خسارت تاخیر شکایت قانونی را تنظیم و ارسال کرده‌ایم و به طور مداوم پی‌گیری می‌کنیم. نظرات کارشناسان رسمی هم در این خصوص به دادگاه ارائه شده و منتظر رای نهایی هستیم.

سندیکا برای وصول مطالبات نیروگاه‌ها و استفاده از ظرفیت‌های قانونی برای تهاتر با بدهی‌ها و دریافت خسارت دیرکرد در پرداخت‌ها اقدامات و پی‌گیری‌های زیادی را حتی از طریق نهادهای حاکمیتی بالادستی انجام داده است. این اقدامات را تا چه حد ثمربخش می‌دانید؟

زحمات هیات مدیره و همکاران دبیرخانه سندیکا واقعا ستودنی است. اما متأسفانه وزارت نیرو تعاملات خود را با بخش خصوصی کنار گذاشته و هیچ دورنمایی برای نقش‌آفرینی بخش خصوصی در صنعت برق متصور نیست. به منظور تصدیق این حرف می‌توان به تعداد جلسات برگزار شده توسط وزیر نیرو و هیات مدیره سندیکای تولیدکنندگان در طول یک سال گذشته نگاهی انداخت. فکر می‌کنم تعداد آن عدد صفر باشد! به نظر می‌رسد در همین حد بسنده کنیم چون همه عزیزان به خوبی از شرایط صنعت برق آگاه هستند. ■



گفت‌وگو با مصطفی تندرو، مدیرعامل شرکت تولید انرژی گستر قشم

استمرار افزایش مطالبات و کاهش ارزش آنها

انباشت مطالبات به صورت سنتی یکی از قدیمی ترین مشکلات تولیدکنندگان برق است که طی یک دهه اخیر ابعادی بحرانی پیدا کرده است. این موضوع از آن جهت که انضباط مالی نیروگاه‌ها را بر هم می‌ریزد و عملاً امکان برنامه‌ریزی‌های دقیق برای انجام اقدامات هزینه بری مانند تعمیرات را از بین می‌برد، پیامدهای منفی گسترده‌ای برای تولیدکنندگان خصوصی و غیردولتی برق دارد. مصطفی تندرو، مدیرعامل شرکت تولید انرژی گستر قشم هم با تأکید بر پیامدهای گسترده ناشی از انباشت مطالبات، رقم طلب شرکت تحت مدیریت خود از وزارت نیرو را ۸۹۵ میلیارد ریال اعلام کرده و اذعان می‌کند که در شرایطی که به دلایل نوسانات و جهش ارزی، ارزش پول ملی در حال کاهش است، ارزش این مطالبات در صورت عدم پرداخت، به صورت ماهانه کاهش می‌یابد و این زبان به هیچ عنوان برای تولیدکنندگان قابل جبران نخواهد بود. حاصل گفت‌وگو با مدیرعامل شرکت تولید انرژی گستر قشم را در ادامه می‌خوانید:

به صورت میانگین مدت صدور صورت حساب فروش برق تا زمان وصول آن چقدر است؟

معمولاً صورتحساب‌های صادره به صورت تمام و کامل در زمان مشخص پرداخت نمی‌شود. در واقع طی سالیان گذشته همواره درصد کمی از صورتحساب‌های صادره نیروگاه قشم در زمان‌های تعیین شده از طرف مدیریت شبکه پرداخت شده است که این پرداخت‌ها عمدتاً با توجه به منابع مالی تخصیص داده شده صورت می‌گیرد. در این شرایط که صورت حساب‌ها معمولاً به صورت کامل تسویه نمی‌شود، افزایش میزان مطالبات انباشته یک پیامد قابل پیش‌بینی است.

با توجه به نرخ بالای تورم در کشور، چه میزان از ارزش مطالبات شما در هر ماه کاسته می‌شود؟

به طور قطع در شرایط پرنوسان اقتصاد کشور، ارزش مطالبات نیروگاه‌ها به شکل مستمر در حال کاهش است. بر این اساس به جرات می‌توان گفت که فقط با توجه به نرخ تورم ارز از سال قبل تا کنون، به صورت میانگین ماهانه ۴ الی ۵ درصد از ارزش مطالبات نیروگاه قشم و سایر تولیدکنندگان برق کاسته شده است. استمرار این روند طی سالیان گذشته که مطالبات نیروگاه‌ها به موقع پرداخت نشده هم به همین منوال بوده و بر همین اساس زبان ناشی از عدم پرداخت چندین ساله مطالبات نیروگاه‌ها بسیار

گسترده و غیر قابل جبران است.

با توجه به این که در حوزه فروش برق امکان افزایش قیمت متناسب با رشد هزینه‌های تولید وجود ندارد، تولیدکنندگان برق بر مبنای چه سازوکاری می‌توانند درآمدی متناسب با نرخ تورم و جهش‌های ارزی به دست آورند؟

تنها راه منطقی برای این موضوع دستیابی به یک فرمول محاسباتی بر اساس نرخ تورم و تغییرات نرخ ارز و دیگر پارامترهای تأثیرگذار بر قیمت تمام شده برق است. به عنوان مثال و به طور ساده باید میزان تأثیرگذاری پارامترهایی مانند تغییر قیمت سوخت، نرخ استهلاک تجهیزات، افزایش هزینه‌های بهره‌برداری، تعمیرات و نگهداری، تغییر قیمت قطعات یدکی که تحت تأثیر مستقیم و ۱۰۰ درصدی افزایش نرخ ارز قرار می‌گیرند، در قیمت تمام شده برق لحاظ شود. اگر میزان اثرگذاری هر یک از این بخش‌ها بر قیمت برق مشخص شود، می‌توان بر اساس آن یک مدل یا فرمول مشخص از میانگین درصد تأثیرگذاری این شاخص‌ها تدوین کرده و بر مبنای آن مطالبات را تعدیل کرد.

عدم پرداخت به موقع مطالبات نیروگاه‌های خصوصی و غیر دولتی تا چه حد بر نظام مالی در این مجموعه‌ها تأثیر منفی داشته و پیامدهای آن برای نیروگاه‌ها چه بوده است؟

در حال حاضر ما به دلیل عدم تأمین نقدینگی با مشکلات عدیده‌ای در تأمین هزینه‌های جاری تعمیرات و نگهداری به خصوص تأمین قطعات یدکی، هزینه‌های اورهال واحدها، هزینه‌های بهره‌برداری و به خصوص طرح‌های اصلاحی لازم و تکمیلی نیروگاه مواجه شده‌ایم. در واقع عدم پرداخت به موقع مطالبات شرکت‌های خدماتی و بهره‌برداری نیروگاه، در همه وجوه امری چالش برانگیز است که به کاهش بهره‌وری و کیفیت انجام کارها توسط پرسنل منجر می‌شود. این مساله قطعاً می‌تواند پیامدهای نامناسبی را در نگهداری و بهره‌برداری مطمئن از نیروگاه و میزان تولید برق به دنبال داشته باشد. ضمن این که خرابی و خروج واحدها به علت عدم تأمین به موقع لوازم یدکی نیز از جمله پیامدهای انباشت

مطالبات است که تبعات سنگینی را به نیروگاه تحمیل می‌کند.

امکان تهاتر و یا افزایش منابع درآمدی وزارت نیرو از محل افزایش تعرفه برق صنایع تغییری در روند وصول مطالبات شرکت شما ایجاد کرده است؟

خیر؛ متأسفانه ما از هیچ یک از این دو فرصت بهره‌مند نشده‌ایم. در خصوص تهاتر مطالبات با بدهی‌های مالیاتی باید متذکر شوم با توجه به این که قشم در منطقه آزاد تجاری واقع شده و از معافیت مالیاتی برخوردار است، به همین دلیل ما بدهی مالیاتی نداریم که بتوانیم از فرصت تهاتر استفاده کنیم. در خصوص منابع درآمدی وزارت نیرو از محل افزایش قیمت برق صنایع هم باید بگوییم که طی دو سالی که از بهره‌برداری این نیروگاه می‌گذرد، تغییری در پرداخت مطالبات از طرف وزارت نیرو مشاهده نشده است.

خسارت تأخیر در پرداخت مطالبات یکی از تعهدات قانونی دولت در قبال بخش خصوصی است که حتی در قوانین بالادستی هم به آن اشاره شده است. آیا در این خصوص برای نیروگاه شما اقدامی صورت گرفته است؟

خیر؛ خسارت دیرکردی که برای عدم پرداخت به موقع مطالبات در نظر گرفته شده، هنوز هم برای این نیروگاه اجرایی نشده است. در واقع با توجه به پایین بودن نرخ برق و عدم پوشش مناسب هزینه‌ها از محل درآمدهای حاصل از فروش برق، وزارت نیرو و شرکت‌های زیرمجموعه با عدم نقدینگی کافی مواجهند، به همین دلیل همچنان پرداخت به موقع مطالبات به عنوان یک چالش جدی، استمرار خواهد یافت. چرا که تعادل منطقی بین تعرفه برق عمده مصرف‌کنندگان کشور که خانگی هستند با قیمت تمام شده این کالای استراتژیک وجود ندارد و این ناترازی به کسری بودجه در صنعت منجر شده است. در این شرایط با وجود پی‌گیری‌های صورت گرفته در سندیکای شرکت‌های تولیدکننده برق هنوز هم گشایش خاصی در تسویه مطالبات و یا پرداخت خسارت دیرکرد صورت نگرفته است، هر چند همچنان امیدواریم که بالاخره تلاش‌ها و پی‌گیری‌های شرکت‌ها و سندیکا به نتیجه برسد. ■



گفت‌وگو با جعفر قادری، عضو کمیسیون برنامه و بودجه مجلس شورای اسلامی

تکلیف قانونی وزارت نیرو به پرداخت خسارت ناشی از تاخیر در پرداخت بدهی‌ها

سال ۱۴۰۱ هم به پایان رسید اما هنوز مشکلات و چالش‌های صنعت برق به قوت خود باقی است. مطالبات پیمانکاران صنعت برق هنوز پرداخت نشده و خبری از جبران خسارت هم نیست. صادرات برق هم هنوز در انحصار دولت بوده و تشکیل نهاد تنظیم‌گر هم بلا تکلیف رها شده است. از طرفی قیمت‌گذاری دستوری و اختلاف بین بهای واقعی و قیمتی که وزارت نیرو به صورت دستوری برق را از نیروگاه‌داران می‌خرد هر روز بیشتر می‌شود. وقتی پای صحبت نمایندگان مجلس می‌نشینی متوجه می‌شوی که این مشکلات حالا حالاها قرار نیست حل شود. آن گونه که از صحبت‌های جعفر قادری عضو کمیسیون برنامه و بودجه مجلس بر می‌آید، با وجود ظرفیت‌های قانونی، اما اهتمام کافی در دولت برای پرداخت مطالبات بخش خصوصی صنعت برق از جمله تولیدکنندگان برق وجود ندارد. این عضو کمیسیون برنامه بودجه که معتقد است شبح خاموشی‌ها همواره اقتصاد ایران را تهدید می‌کند. به گفته او، وزارت نیرو با حدود ۹۳ هزار میلیارد تومان بدهی و حدود ۹۰ هزار میلیارد طلب از دولت، بزرگترین بدهکار و البته طلب کار دولت است. متن کامل گفت‌وگو با این نماینده مجلس شورای اسلامی را در ادامه می‌خوانید:

با توجه به رقم بالای مطالبات معوق تولیدکنندگان برق از وزارت نیرو، در بودجه سال آینده و برنامه هفتم توسعه چه سازوکاری برای پرداخت این مطالبات در نظر گرفته شده است؟

بر اساس آمار اعلامی وزارت نیرو بیش از ۹۳ هزار میلیارد تومان به تولیدکنندگان وزارت نیرو بدهکار بوده و از آن طرف حدود ۹۰ هزار میلیارد تومان هم از دولت طلب دارد. در واقع بدحسابی دولت، این وزارتخانه را به یکی از بزرگترین بدهکاران دولتی تبدیل کرده است. صنعت برق در شرایط ویژه ای قرار دارد و باید به وزارت نیرو کمک شود تا شرایط برق و خاموشی‌ها از این بدتر نشود. هم اکنون امکان رشد بسیاری از صنایع در کشور ما فراهم نیست و دلیل آن

هم نبود انرژی است. متاسفانه به دلیل سیاست‌گذاری‌های اشتباه و پرداخت نشدن به موقع مطالبات سرمایه‌گذاران تمایلی برای ورود به این صنعت ندارند.

به همین دلیل در لایحه سال ۱۴۰۲ سعی شده که منابعی برای پرداخت این مطالبات در نظر گرفته شود. به عنوان مثال قرار بر این است که منابعی از محل مولدسازی دارایی‌های وزارت نیرو به همین امر اختصاص یابد. همچنین برای تسویه بخشی از بدهی دولت به شرکت توانیر نیز با تضمین سازمان برنامه و بودجه ۱۵۰ هزار میلیارد ریال انواع اوراق مالی اسلامی از جمله اسناد خزانه اسلامی منتشر و به طلبکاران صنعت برق واگذار می‌شود. البته بخشی از درآمد حاصل از فروش این اوراق قرار است که صرف

سلیقه‌های با قانون است. متاسفانه دستگاه‌های دولتی و وزارتخانه در بسیاری موارد به بهانه کمبود منابع زیر بار اجرای قانون نمی‌روند و بیشتر دنبال منافع خود هستند. به نظر می‌رسد که در این خصوص هم بیش از این که مشکل قانونی یا شفافیت قانونی باشد، مشکل ما برخورد سلیقه‌ای است. با توجه به اجرای بند «ز» تبصره (۱۴) بودجه سال ۱۴۰۰ و بند «ط» تبصره (۱۵) بودجه سال ۱۴۰۱، نقدینگی وزارت نیرو رشد بسیار مناسبی در سال‌های گذشته داشته با وجود این تراز مثبت در بخش درآمد و هزینه، میزان پرداختی به تولیدکنندگان کاهش یافته است.

یکی از مسائل مهم در بخش تولید برق، خسارت تاخیر در پرداخت مطالبات نیروگاه‌داران غیر دولتی است، آیا برای حل این مساله در متن قانون بودجه سال آینده درج ماده یا تبصره‌ای توسط نمایندگان مجلس در دستور کار قرار دارد؟

بر اساس قانون وزارت نیرو مکلف به پرداخت خسارت ناشی از تاخیر در پرداخت بدهی‌های فعالین صنعت برق است، اما متاسفانه به بهانه‌های مختلف این قانون اجرا نمی‌شود. متاسفانه وزارت نیرو به بهانه این که دولت بدهی خود را به این وزارتخانه پرداخت نکرده و او هم نمی‌تواند قانون را اجرا کند، به راحتی از پرداخت ضرر و زیان و حتی پرداخت مطالبات شانه خالی می‌کند. با این وجود مجلس به دنبال این بوده که این الزامات را در قانون مانع‌زدایی از صنعت برق ایجاد کند. به عنوان مثال طبق ماده ۸ قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق، سازمان برنامه و بودجه با اختصاص ردیف مشخصی تحت عنوان «تعهدات دولت بابت مابه‌التفاوت قیمت‌های تمام‌شده و تکلیفی فروش برق مصرفی و انشعاب» مکلف به تسویه تمامی مطالبات صنعت ظرف ۳ سال شده است.

چه میزان اعتبار برای مابه‌التفاوت قیمت فروش و قیمت تکلیفی برق در بودجه سال آینده در نظر گرفته شده است؟

در لایحه پیشنهادی سال ۱۴۰۲ پیشنهاد شده که مبلغ ۳۰ هزار میلیارد ریال اعتبار برای وزارت نیرو تحت عنوان «مابه‌التفاوت قیمت تمام‌شده و فروش برق» در نظر گرفته شود. همچنین پیشنهاد شده که مبلغ ۵۰ هزار میلیارد ریال از مطالبات دولت، از بدهی‌های دولت به شرکت‌های زیرمجموعه بخش برق وزارت نیرو ناشی از مواردی مانند یارانه قیمت‌های تکلیفی، کسر و تسویه تلقی می‌شود. به طور قطع این میزان اعتبار جوابگوی خسارت‌ها نیست چرا که اختلاف زیادی بین قیمت تمام‌شده و قیمت فروش برق در ایران وجود دارد.

اصلاح شبکه برق شود چرا که بر اساس آمار موجود حدود ۹،۵ درصد از برق کشور در شبکه‌ها تلف می‌شود که عدد بسیار بالایی است.

اما نگاهی به تجربه سال‌های گذشته نشان می‌دهد که معمولاً انتشار اوراق مورد استقبال قرار نمی‌گیرد و ممکن است منابع مالی که از این محل در نظر گرفته شده، محقق نشود؟ ضمن این که به نظر بسیاری از کارشناسان چاپ این اوراق خود می‌توان سبب گرانی در کشور شود؟

بله درست است. به هر حال انتشار مشکلات خاص خود را دارد. به عنوان مثال گفته می‌شود که توزیع اوراق دولت آینده را بدهکار خواهد کرد. ضمن این که به دلیل مشکلاتی که در نقدشوندگی اوراق و قیمت‌های پایین آن در بازار ممکن است مورد استقبال قرار نگیرد. چرا که پیمانکاران و شرکت‌ها هم به دلیل مشمول زمان بودن اوراق و این که در زمان تبدیل اوراق باید درصدی از آن را تنزل دهند، تمایلی به دریافت اوراق ندارند. ولی اقتصاد کشور در وضعیت خاصی بوده و برای شرایط فعلی چاره‌ای جز این نداریم. نباید فراموش کرد که برق زیرساخت توسعه سایر صنایع بوده و اگر نباشد، تولید کاهش خواهد یافت.

آیا الزامی برای وزارت نیرو مبنی بر این که چه میزان از بدهی‌های پیمانکاران صنعت برق باید در سال آینده پرداخت شود، وجود دارد؟

نه متاسفانه چنین الزامی دیده نشده است. چرا که معلوم نیست چه میزان از منابع درآمدی در نظر گرفته شده محقق شود. نظر به افزایش نرخ تعرفه برق صنایع که بر اساس مفاد قانون بودجه در دو سال اخیر صورت گرفته است، در سال گذشته افزایش حدود ۱۶ هزار میلیارد تومانی را در درآمدهای وزارت نیرو شاهد بودیم و این افزایش برای سال جاری حدود ۳۰ هزار میلیارد تومان برآورد می‌شود، حال آن که وزارت نیرو چندان که باید از این منابع برای تسویه مطالبات تولیدکنندگان غیر دولتی برق استفاده نکرده است. گفته می‌شود بخشی از این مساله ناشی از ابهامات موجود در بندهای مربوطه در قوانین بودجه دو سال اخیر در باره سهم و میزان تخصیص این منابع به بخش‌های مختلف صنعت برق بوده و بخشی نیز ناشی از عدول وزارت نیرو از اجرای قانون و عدم اعمال نظر و قدرت نهادهای نظارتی چون مجلس در این باره بوده است؟ البته نمی‌توان گفت که ابهامات قانونی مانع استفاده از این منابع برای پرداخت بدهی‌ها شده است. هم اکنون مشکل ما برخوردهای



بگانه پاشا، مدیر دفتر پژوهش‌های سندیکای شرکت‌های تولید کننده برق

نگاهی بر آمار و احکام مرتبط با تولید برق در لایحه بودجه ۱۴۰۲

پرداخت آن تعریف نشده بود. صنعت برق سال‌ها است به دلیل عدم دریافت مابه‌التفاوت قیمت‌های تمام‌شده و تکلیفی از دولت در پرداخت طلب تولیدکنندگان غیر دولتی برق ناتوان است که منجر به انباشت بدهی‌های این صنعت شده است.

بر اساس ماده (۸) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق، سازمان برنامه و بودجه کشور مکلف است در لویح بودجه سنواتی، ردیف مشخصی را تحت عنوان «تعهدات دولت بابت مابه‌التفاوت قیمت‌های تمام‌شده و تکلیفی فروش برق مصرفی و انشعاب» به نحوی پیش‌بینی کند که ظرف سه سال از تاریخ لازم‌الاجرا شدن این قانون، کلیه مطالبات صنعت برق با استفاده از ابزارهای مالی مختلف تسویه شود. به‌نظر می‌رسد ردیف بودجه فوق‌الذکر برای عمل به تکلیف قانونی درج شده در قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق در نظر گرفته شده است. چندی پیش و در جلسه ۱۴ دی ماه ۱۴۰۱ مجلس شورای اسلامی نیز نمایندگان مجلس با اصل ماده واحده لایحه دو فوریتی اصلاح تبصره (۵) ماده واحده قانون بودجه سال ۱۴۰۱ کل کشور موافقت کردند که بر اساس آن تا سقف ۲۰ هزار میلیارد تومان به صنعت برق کشور تزریق خواهد شد. بر این اساس تا مبلغ پنجاه هزار میلیارد (۵۰٫۰۰۰٫۰۰۰٫۰۰۰٫۰۰۰) ریال از مطالبات دولت که در اجرای بند (پ) ماده (۲) قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر و ارتقای نظام مالی کشور- مصوب ۱۳۹۴ به شرکت‌های دولتی منتقل شده و یا می‌شود با اعلام وزارت امور اقتصادی و دارایی از بدهی‌های دولت ناشی از مواردی مانند یارانه قیمت‌های تکلیفی به شرکت‌های مذکور از جمله شرکت‌های زیرمجموعه بخش برق وزارت نیرو، کسر و تسویه‌شده تلقی می‌شود. همچنین برای تسویه

لایحه بودجه سال ۱۴۰۲ این روزها در مجلس شورای اسلامی در حال بررسی است، اگرچه انتظار می‌رفت در بخش برق گشایش‌هایی برای هموارسازی مسیر افزایش ظرفیت و حل چالش‌های سرمایه‌گذاری در تولید برق نظر گرفته می‌شد، اما با بررسی این لایحه می‌توان گفت، ظرفیت‌های لازم را برای توسعه بخش تولید برق ندارد. در یادداشت پیش رو آمار و احکام مرتبط با تولید برق در لایحه بودجه سال ۱۴۰۲ در چهار محور مورد تحلیل قرار گرفته است:

۱. ردیف قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق در لایحه بودجه ۱۴۰۲

بررسی سهم وزارت نیرو از منابع بودجه عمومی دولت نشان می‌دهد بودجه این وزارت‌خانه در ردیف‌های هزینه‌ای و تملک‌داری‌های سرمایه‌ای برابر ۲۹۳ هزار میلیارد ریال است که نسبت به لایحه سال ۱۴۰۱ به میزان ۳۰ درصد افزایش پیدا کرده است. لازم به ذکر است کاهش بودجه هزینه‌ای وزارت نیرو نسبت به لایحه ۱۴۰۱ به دلیل حذف ارقام تبصره ۱۴ در بخش هزینه‌ای از ردیف وزارت نیرو در جدول بودجه دستگاه‌های اجرایی لایحه ۱۴۰۲ است. همچنین سهم مصارف بودجه عمومی وزارت نیرو از مصارف بودجه عمومی دولت با روند مشابه هر سال، ۱٫۳۵ درصد است. در جدول شماره (۹) برآورد اعتبارات ردیف‌های متفرقه سال ۱۴۰۲، برای وزارت نیرو به میزان ۳۰ هزار میلیارد ریال بابت مابه‌التفاوت قیمت تمام‌شده و فروش برق موضوع ماده ۶ قانون حمایت از صنعت برق تعریف شده است که در سال‌های گذشته ردیفی برای

یکی از راهکارهای تعبیه‌شده در متون قوانین بودجه سنواتی برای مساله مطالبات انباشته صنعت برق موضوع تهاوتر بوده است، اما به نظر می‌آید در اجرای این مهم در سال جاری، ممانعت‌هایی از سوی وزارت نیرو صورت گرفته، نقش مجلس برای ملزم کردن وزارت نیرو به اجرای قانون در این باره چیست؟

لایحه بودجه سال آینده سعی شده که امکان تهاوتر مطالبات شرکت‌های دولتی بابت مابه‌التفاوت قیمت‌های تکلیفی با بدهی واحدهای مزبور به دولت و مشکلات مربوط به شرکت‌های حوزه صنعت برق راجع به تسویه بخشی از بدهی دولت به شرکت توانیر بابت مابه‌التفاوت قیمت تمام‌شده و تکلیفی فروش برق فراهم می‌شود.

با این اوصاف امید چندانی برای تسویه بدهی تولیدکنندگان غیر دولتی برق در سال ۱۴۰۲ هم وجود ندارد. با توجه به شرایط بحرانی که صنعت برق و فعالان در آن با مواجه هستند، چه‌طور می‌توان جلوی خاموشی‌های بیشتر را گرفت؟

چالش اساسی موجود در صنعت برق کشور حکمرانی و مداخله بیش از حد دولت در سطوح مختلف صنعت است. متأسفانه نبود اقتصاد آزاد در این صنعت باعث کاهش سرمایه‌گذاری در آن و ناترازی بین تولید و مصرف‌شده است. دولت هم اکنون یارانه زیادی در حوزه انرژی پرداخت می‌کند که متأسفانه کارا هم نبوده و در عمل به دهک‌های بالای درآمدی می‌رسد.

در کوتاه‌مدت برای جبران هزینه تمام‌شده برق، متوسط قیمت فروش برق با شیب تدریجی سالانه افزایش پیدا کند. در ضمن از منابع مالی دولت برای تامین مالی پروژه‌های اولویت‌دار و استراتژیک صنعت برق استفاده شود. ضمن این که وزارت نیرو و دولت باید دست از تحمیل هزینه‌های یک‌جانبه بر پیمانکاران و فعالین خصوصی این صنعت دست بردارند.

بدون شک اگر اجازه دهیم اقتصاد آزاد در صنعت برق حکم‌فرما شود، بسیاری از مشکلات امروز در مصرف بالا و هدررفت انرژی هم حل خواهد شد. مطابق آخرین آمارهای رسمی در حال حاضر ظرفیت منصوبه نیروگاهی کشور بیش از ۹۰ هزار مگاوات است. اگر متوسط تولید برق کشور در سال‌های اخیر را بین ۴۵ تا ۵۰ هزار مگاوات در نظر بگیریم با فرض حجم تلفات ۱۰ درصدی موجود در بخش انتقال و توزیع شبکه برق، حداقل معادل ۴۵۰۰ مگاوات هدررفت انرژی در سال خواهیم داشت که برابر با ظرفیت تولید ۹ نیروگاه ۵۰۰ مگاواتی است.

اعضای هیات تنظیم بازار برق ایران متعلق به بدنه وزارت نیرو بوده، بخش خصوصی عملاً در تصمیم‌گیری‌ها استقلال کافی ندارد. حتی بسیاری از تصمیم‌ها در پشت درهای بسته و بدون حضور فعالین صنعت برق و نیروگاه‌داران گرفته می‌شود.

از سویی دیگر اگر به طور استاندارد هزینه احداث یک نیروگاه ۵۰۰ مگاواتی سیکل ترکیبی کالس E را ۲۵۰ میلیون یورو در نظر بگیریم به عدد قابل ملاحظه ۲۲۵۰ میلیون یورو خواهیم رسید که با فرض یورو ۴۰ هزار تومانی معادل ۹۰ هزار میلیارد تومان خواهد بود.

به نظر شما دولت سیزدهم تا چه اندازه به شعارهایی که داده پایبند بوده و آیا اوضاع صنعت برق رو به بهبود است؟ به نظر می‌رسد که دولت سیزدهم هم بیش از این که به دنبال افزایش سهم بخش خصوصی از اقتصاد باشد، در تلاش برای دولتی شدن صنعت برق است. همه این عوامل باعث شده که شیخ خاموشی همواره اقتصاد ایران را تهدید کند. متأسفانه ما حتی در زمستان هم شاهد اعمال خاموشی‌ها برای صنایع بودیم. البته وزارت نیرو عامل خاموشی‌های زمستانه را نبود گاز اعلام می‌کند. اما نباید فراموش کرد که بهره‌وری در نیروگاه‌های کشور به شدت پایین بوده و همین مساله مصرف سوخت را بالا برده است. آن‌طور که شرکت گاز می‌گوید بیشترین گاز کشور در نیروگاه‌ها سوخت می‌شود.

با توجه به این که بخش زیادی از مشکلات امروز صنعت برق حاصل دخالت‌های دولت و اقتصاد دستوری است. تشکیل یک نهاد تنظیم‌گر تا چه اندازه می‌تواند به بهبود شرایط کمک کند؟

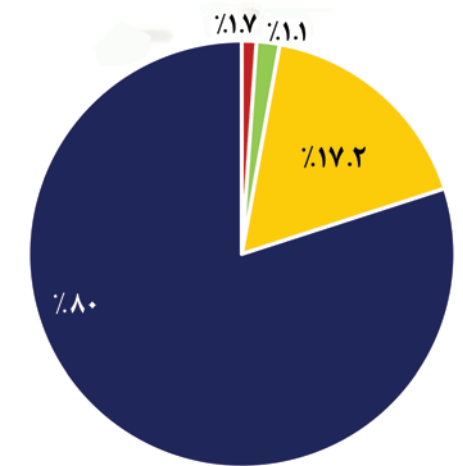
اعضای هیات تنظیم بازار برق ایران متعلق به بدنه وزارت نیرو بوده، بخش خصوصی عملاً در تصمیم‌گیری‌ها استقلال کافی ندارد. حتی بسیاری از تصمیم‌ها در پشت درهای بسته و بدون حضور فعالین صنعت برق و نیروگاه‌داران گرفته می‌شود. این مساله قابل قبول نیست که وزارت نیرو هم تولیدکننده برق باشد هم توزیع‌کننده و هم قیمت‌گذار و این مساله باید حل شود. بدون شک تشکیل رگولاتور مستقل صنعت برق می‌تواند اولین قدم در راستای الزام وزارت نیرو به تمکین از قوانین و برون‌رفت از این شرایط باشد. ■

بخشی از بدهی دولت به شرکت توانیر بابت مابه‌التفاوت قیمت تمام‌شده و تکلیفی فروش برق، موضوع ماده (۶) قانون حمایت از صنعت برق کشور - مصوب ۱۳۹۴ - وزارت امور اقتصادی و دارایی موظف است با تضمین سازمان برنامه و بودجه کشور مبلغ یکصد و پنجاه هزار میلیارد (۱۵۰٫۰۰۰٫۰۰۰٫۰۰۰٫۰۰۰) ریال انواع اوراق مالی اسلامی از جمله اسناد خزانه اسلامی را با حفظ قدرت خرید در مقاطع زمانی مشخص، منتشر و به طلبکاران صنعت برق با معرفی وزیر نیرو واگذار کند.

به نظر می‌رسد صنعت برق با مجموع این اصلاحات در صد کاهش بدهی‌های خود به فعالان بخش خصوصی است که باید دید در عمل چگونه خواهد بود و منابع بین مطالبات بخش‌های تولید، انتقال و توزیع با چه منطقی تخصیص خواهند یافت.

۲. نقش پررنگ بودجه شرکت‌های دولتی در اداره صنعت برق

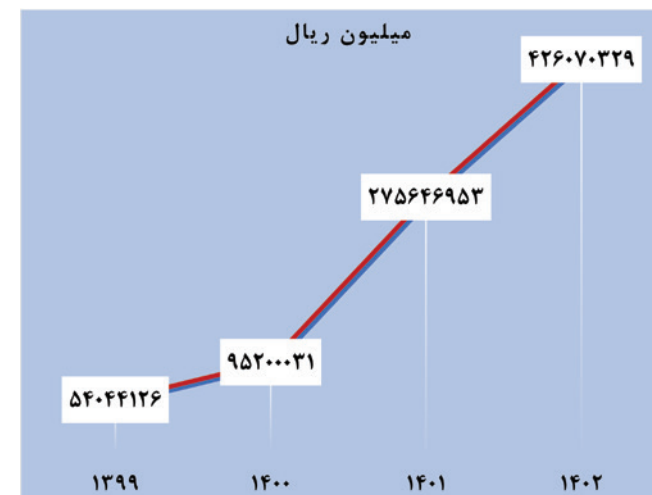
بردار زیر سهم بخش‌های مختلف وزارت نیرو از بودجه عمومی این وزارت خانه را نشان می‌دهد.



آب ■ برق ■ آموزشی و پژوهشی ■ ستادی

همان‌گونه که مشاهده می‌شود سهم بخش برق از بودجه عمومی وزارت نیرو اندک و نزدیک به ۱۷ درصد است که کاهش نسبت به سال گذشته نشان می‌دهد. این مساله اهمیت بررسی بودجه شرکت‌های دولتی را در صنعت برق به منظور درک فضای مالی این صنعت نشان می‌دهد. بودجه شرکت‌های دولتی هر ساله در پیوست ۳ لایحه بودجه تهیه، تنظیم و تقدیم مجلس می‌شود و در حالی که احکام بودجه در مجلس بررسی می‌شوند، این پیوست فرصت بررسی کمتری می‌یابد و به نوعی صرفاً برای اطلاع ارائه می‌گردد.

نگاهی به آمار و ارقام شرکت توانیر در بخش بودجه شرکت‌های دولتی نشان می‌دهد ۹۰ درصد منابع سرمایه‌ای توانیر در لایحه ۱۴۰۲ به عنوان سایر دریافت‌ها طبقه‌بندی شده است. سهم دارایی‌های جاری در سه سال گذشته ۲۵ درصد کاهش نشان می‌دهد. کردار زیر مجموع منابع حساب‌های سرمایه‌ای توانیر را از سال ۱۳۹۹ نشان می‌دهند.



برآورد منابع سرمایه‌ای توانیر از ۵٫۴ هزار میلیارد تومان در سال ۱۳۹۹ به ۴۲٫۶ هزار میلیارد تومان در لایحه ۱۴۰۲ رسیده است. به عبارت دیگر نزدیک به ۸ برابر شده است. درآمدهای جاری توانیر در لایحه ۱۴۰۲، بالغ بر ۲۵ هزار میلیارد تومان برآورد شده است. در ماده (۳) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق تکلیف شده است منابع حاصل از فروش برق مصرفی مشترکان صنعتی در بودجه‌های سنواتی به حساب شرکت مادر تخصصی توانیر نزد خزانه‌داری کل کشور واریز شود و بابت هزینه‌های تولید و تامین برق، حمایت از توسعه فناوری‌های مورد نیاز صنعت برق و طرح‌های بهینه‌سازی و اصلاح مصرف انرژی و اتمام طرح‌های نیمه‌تمام صنعت برق با اولویت نوسازی شبکه فرسوده انتقال برق به صورت صد درصد اختصاص یابد.

در لایحه بودجه ۱۴۰۲ برآورد سقف منابع از محل فروش انرژی برق به صنایع و موارد خرج‌کرد منابع حاصل شده، از تبصره ۱۵ حذف شده است. از سوی دیگر بررسی بودجه شرکت توانیر نشان می‌دهد برآورد درآمدهای جاری توانیر از ۱۳ هزار میلیارد تومان در سال ۱۴۰۰ به ۲۵٫۵ هزار میلیارد تومان در سال ۱۴۰۲ رسیده است. همچنین همان‌گونه که ذکر شد برآورد منابع سرمایه‌ای توانیر از ۵٫۴ هزار میلیارد تومان در سال ۱۳۹۹ به ۴۲٫۶ هزار میلیارد تومان

در لایحه بودجه ۱۴۰۲ رسیده است. با توجه به این‌که شیوه‌های نظارت عمومی بر بودجه شرکت‌های دولتی به مراتب ضعیف‌تر از شیوه‌های نظارت بر احکام بودجه است و عملاً تنها راه آگاهی از مصارف صورت‌گرفته در قبال منابع شرکت‌های دولتی دسترسی به صورت‌های مالی آن‌ها است و نیز با توجه به اهمیت شفاف شدن منابع و مصارف صنعت برق برای تحقق مفاد قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق، پیشنهاد می‌شود به روال سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱، سقف منابع حاصل از اجرای ماده (۳) قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق در تبصره (۱۵) مشخص شده و مصارف آن نیز تعریف شود.

۳. بررسی برنامه‌های شرکت‌های زیرمجموعه وزارت نیرو

بخشی از پیوست ۳ لایحه بودجه که مرتبط با بودجه شرکت‌های دولتی است به تحلیل برنامه‌های شرکت‌ها اختصاص دارد. اطلاعات جداول زیر بر اساس این بخش استخراج شده است.

همان‌گونه که مشاهده می‌شود برای متوسط هزینه خرید برق از بخش خصوصی توسط شرکت‌های برق منطقه‌ای افزایش ۸ درصدی، در بهای تمام‌شده برنامه مدیریت بازار برق (شرکت مدیریت شبکه) که انتظار می‌رود به بهای خرید برق از نیروگاه‌ها در بازار مریوط باشد، رشد ۱۷٫۵ درصدی و در بهای تمام شده برنامه انتقال برق (شرکت‌های برق منطقه‌ای) رشد ۳۰ درصدی دیده شده است.

بر اساس این جداول افزایش قیمت خرید برق از بخش خصوصی کمتر از ۲۰ درصد است که تناسبی با تورم کشور ندارد. این افزایش در ارتباط با بهای تمام شده برنامه

جدول (۱). اطلاعات برنامه خرید برق از بخش خصوصی توسط شرکت‌های برق منطقه‌ای

عنوان فعالیت	نام شرکت	عنوان برنامه	سنجه عملکرد	لوايح	هدف کمی (مجموع)	هزینه واحد (بهای تمام شده)	جمع هزینه (میلیون ریال)
افزایش ظرفیت تولید برق و توسعه خطوط و پست‌های انتقال برق	شرکت‌های برق منطقه‌ای	خرید برق از بخش خصوصی	میلیون کیلووات‌ساعت	۱۴۰۱	۱۳۷۹۳	۶۲۴۵٫۸	۸۶۱۴۸۱۹۰
				لایحه ۱۴۰۲	۱۲۳۱۰	۶۷۵۱٫۸	۸۳۱۱۴۴۵۲

جدول (۲). اطلاعات برنامه مدیریت بازار برق توسط شرکت مدیریت شبکه برق ایران

عنوان فعالیت	نام شرکت	عنوان برنامه	سنجه عملکرد	لوايح	هدف کمی (مجموع)	هزینه واحد (بهای تمام شده)	جمع هزینه (میلیون ریال)
افزایش ظرفیت تولید برق و توسعه خطوط و پست‌های انتقال برق	مدیریت شبکه برق ایران	مدیریت بازار برق	میلیون کیلووات‌ساعت	۱۴۰۱	۳۱۰۲۶۷	۱۲۹۸٫۸	۴۰۲۹۸۰۹۸۵
				لایحه ۱۴۰۲	۳۰۲۵۲۳	۱۵۲۶٫۹	۴۶۱۹۴۷۵۳۹

جدول (۳). اطلاعات برنامه انتقال (ترانزیت) نیروی برق در شبکه تحت پوشش توسط شرکت‌های برق منطقه‌ای

عنوان فعالیت	نام شرکت	عنوان برنامه	سنجه عملکرد	لوايح	هدف کمی (مجموع)	هزینه واحد (بهای تمام شده)	جمع هزینه (میلیون ریال)
افزایش ظرفیت تولید برق و توسعه خطوط و پست‌های انتقال برق	شرکت‌های برق منطقه‌ای	انتقال (ترانزیت) نیروی برق در شبکه تحت پوشش	میلیون کیلووات‌ساعت	۱۴۰۱	۴۶۵۷۷۸	۳۶۹٫۲	۱۷۲۰۰۳۶۳۲
				لایحه ۱۴۰۲	۴۸۶۶۸۵	۴۸۰٫۲	۲۳۳۷۱۱۵۹۲

جدول (۴). اطلاعات برنامه صادرات و واردات برق توسط شرکت توانیر

عنوان فعالیت	نام شرکت	عنوان برنامه	سنجه عملکرد	لوايح	هدف کمی (مجموع)	هزینه واحد (بهای تمام شده)	جمع هزینه (میلیون ریال)
افزایش ظرفیت تولید برق و توسعه خطوط و پست‌های انتقال برق	توانیر	واردات	میلیون کیلووات‌ساعت	لایحه ۱۴۰۲	۳٫۳۶۳	۶۹۹۱	۲۳٫۵۱۱٫۲۳۷
				لایحه ۱۴۰۲	۸٫۸۶۴	۱۹۷۷۰	۱۷۵٫۲۳۹٫۷۷۳

انتقال برق بیشتر و ۳۰ درصد دیده شده است. همچنین جدول (۴) برآورد صادرات و واردات برق را در لایحه بودجه ۱۴۰۲ نشان می‌دهد:

با در نظر گرفتن نرخ ارز ۲۳۰۰۰ تومان برای هر دلار در بودجه، به نظر می‌رسد میانگین قیمت صادراتی برق برای هر کیلو وات ساعت ۸٫۵ سنت و میانگین قیمت برق وارداتی برای هر کیلووات ساعت ۳ سنت برآورد شده است. همچنین به لحاظ کمی تغییر قابل توجهی در میزان صادرات برق مشاهده نمی‌شود.

۴. بررسی احکام مرتبط با تولید برق در لایحه ۱۴۰۲

می‌توان ادعا کرد لایحه بودجه ۱۴۰۲ در بخش احکام، از راه حل برای مشکلات تولید برق تهی است. تولید برق کشور دارای مسائل متعددی است که از یک سو منجر شده جذابیت سرمایه‌گذاری برای ساخت نیروگاه توسط بخش خصوصی از میان برود و از سوی دیگر شرایط را برای ادامه فعالیت بنگاه‌های غیر دولتی موجود دشوار ساخته است. برخی از اهم این مشکلات که ماهیت بودجه‌ای داشته و حل آن‌ها مستلزم اصلاحاتی بر احکام بودجه است، شامل موارد زیر هستند:

● عدم امکان تهاتر مطالبات تولیدکنندگان برق از سازمان‌های

زیرمجموعه وزارت نیرو با بدهی‌های مالیاتی بانکی آن‌ها: تا سال ۱۴۰۰، هر ساله در تبصره (۵) قانون بودجه ظرفیت‌هایی برای تهاتر مطالبات تولیدکنندگان برق از محل فروش برق به سازمان‌های زیر مجموعه وزارت نیرو با بدهی‌های مالیاتی و بانکی آن‌ها به ترتیب از طریق اسناد تسویه خزانه نوع اول و دوم فراهم می‌شد. این ظرفیت‌ها در سال ۱۳۹۷، حدود یک سوم از بدهی‌های انباشته صنعت برق را تسویه و شرایط را برای فعالیت بخش خصوصی این صنعت تسهیل کرد. در قانون بودجه ۱۴۰۱ ظرفیت‌های تهاتر از طریق صدور اسناد تسویه، جای خود را به تهاتر از محل ما به التفاوت قیمت‌های تکلیفی و تمام شده صنعت برق که در واقع طلب صنعت برق از دولت است، داد. این تغییر هرچند در عمل با مشکلاتی در اجرا رو به رو شد، اما در نهایت منجر به ابلاغ قانون اصلاح تبصره (۵) قانون بودجه سال ۱۴۰۱ کل کشور برای پرداخت بخشی از مطالبات صنعت برق شد. متأسفانه در لایحه بودجه سال ۱۴۰۲ تبصره‌ای برای تهاتر تعریف نشده است و در صورت تصویب این لایحه و تبدیل آن به قانون بودجه، تولیدکنندگان برق که بالاترین میزان طلب را از وزارت نیرو دارند با مشکلات متعددی روبه‌رو خواهند شد که مسدود شدن حساب‌های بانکی مدیران، ناتوانی شرکت در مجامع به دلیل بدهی‌های مالیاتی

و ممنوع‌الخروجی، برخی از این مشکلات هستند.

● دیده نشدن مکانیزم‌هایی برای تسویه مطالبات تولیدکنندگان برق:

در دو سال گذشته و از زمانی که قانون بودجه ۱۴۰۰ شرایط را برای فروش برق به صنایع پرمصرف به نرخ ECA، فراهم کرد هر ساله در تبصره (۱۵) قانون بودجه به میزان برآوردی این منابع و تعریف مصارف آن پرداخته می‌شد که تسویه بخشی از مطالبات صنعت برق نیز یکی از مصارف مشخص شده بود. این مساله نظارت بر خرج کرد این منابع را برای مجلس محترم شورای اسلامی میسر می‌ساخت. در لایحه سال ۱۴۰۲ این بند از تبصره (۱۵) حذف شده و تمامی برآوردها در بودجه شرکت‌های دولتی و به شکل غیر شفاف وارد شده‌اند. در شرایطی که گزارش دیوان محاسبات از بودجه سال ۱۴۰۰ نشان می‌دهد درآمد وصول شده شرکت توانیر از محل فروش برق به صنایع در سال ۱۴۰۰، بالغ بر ۱۰ هزار میلیارد تومان بیشتر از سقف برآورد شده قانون بودجه آن سال بوده است و بر سر قانونی بودن چگونگی مصرف این درآمد بین دیوان محاسبات، شرکت توانیر و کمیسیون انرژی مجلس شورای اسلامی اختلاف نظر وجود دارد، حذف برآورد منابع از این محل برای سال ۱۴۰۲ منطقی به نظر نمی‌رسد. شفافیت جریان مالی صنعت برق، شرط تحقق اهداف تعریف شده در اسناد بالادستی از جمله قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق است.

● در نظر گرفته نشدن مکانیزم بازگشت سرمایه از محل سوخت

صرفه جویی شده در طرح‌های توسعه نیروگاه‌ها با احداث بخش بخار: وزیر نیرو در برنامه پیشنهادی خود برای افزایش ۳۵ هزار مگاوات در شبکه برق کشور، سهم ۱۵ هزار مگاواتی برای توسعه نیروگاه‌های موجود از طریق افزودن بخش بخار و تبدیل به سیکل ترکیبی دیده است. این مهم محقق نمی‌شود مگر با حل مشکل قراردادهای بیع متقابل و از میان برداشتن موانع موجود برای استفاده از ظرفیت‌های ماده (۱۲) قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر و ارتقای نظام مالی. از آن‌جا که بازگشت سرمایه‌گذاری صورت گرفته در هر دو مورد از محل سوخت صرفه‌جویی شده میسر است، باید در تبصره (۱) تمهیداتی برای این منظور دیده شود که متأسفانه این مورد نیز در لایحه ۱۴۰۲ مغفول مانده است. به طور کلی می‌توان این‌گونه جمع‌بندی کرد که لایحه بودجه سال ۱۴۰۲ در شرایط فعلی ظرفیتی برای حل مشکلات مهم تولید برق کشور ندارد و در صورتی که در کمیسیون تلفیق و صحن مجلس محترم شورای اسلامی، اصلاحاتی بر آن صورت نگیرد، سالی به مراتب دشوارتر از سال‌های گذشته در انتظار تولیدکنندگان برق و سرانجام کشور خواهد بود. ■



مدیریت دارایی‌های فیزیکی نیروگاه‌ها



محمد تقی بانکی، رییس مدرسه کسب‌وکار تکاپو

حفظ زیرساخت‌های صنعت برق با آموزش مدیریت دارایی‌های فیزیکی

مدرسه کسب‌وکار که طی تفاهم نامه‌ای بین دانشگاه امیرکبیر و اتاق بازرگانی تهران ایجاد شده، این روزها محل برگزاری دوره‌های آموزشی متعددی است که به صورت مستقیم و کاربردی با کسب‌وکارها در حوزه‌های متعدد مرتبط است. محمدعلی بانکی، استاد بازنشسته دانشگاه امیرکبیر و از متولیان مدرسه کسب‌وکار که از آن به عنوان مدرسه نسل چهارم یاد می‌کند، این مجموعه آموزشی را برای توسعه آموزش‌های حرفه‌ای می‌داند و معتقد است یکی از موثرترین روش‌های جبران عقب‌ماندگی ایران از انقلاب صنعتی چهارم در دنیا، ارائه آموزش‌های کاربردی به فعالان کسب‌وکار است. او که در دوره دولت سازندگی از جمله حامیان و مشارکت‌کنندگان در راه‌اندازی دانشگاه آزاد بوده، همچنان بر این باور است که زمینه آموزش در حوزه‌های متعدد باید بیش از پیش گسترش یابد، در غیر این صورت ایران به شکلی جدی در این حوزه از دنیا باز می‌ماند. حاصل گفت‌وگوی کوتاه ما با محمدعلی بانکی را می‌خوانید:

لطفاً در خصوص مدرسه کسب‌وکار و دوره «تربیت مشاور مدیریت دارایی‌های فیزیکی» توضیحی اجمالی بفرمایید.

در سال ۱۳۹۸ بین دانشگاه امیرکبیر و اتاق بازرگانی تهران و با هماهنگی آقایان دکتر معتمدی و مهندس مسعود خوانساری تفاهم‌نامه‌ای به امضا رسید که بر اساس آن تاسیس یک مدرسه کسب و کار تحت پوشش دانشگاه امیرکبیر در دستور کار قرار گرفت. قرار بود این مدرسه جایگزین همان مدرسه‌ای شود که در سال ۱۳۴۵ توسط دکتر لاجوردی مطرح و با هماهنگی دانشگاه هاروارد

تاسیس و پس از انقلاب منحل شد. در نهایت این مدرسه در سال ۹۸ با هدف توسعه آموزش حرفه‌ای و فرهنگی آغاز به کار کرد. در ابتدای کار با بیش از ۱۵۰ شرکت و صاحب‌نظر مختلف که به شکل حرفه‌ای در حوزه‌های صنعتی و تجاری فعالیت می‌کردند، مصاحبه‌هایی انجام شد و نیازسنجی‌های آموزشی به شکل دقیق صورت گرفت.

بر اساس این نیازسنجی‌ها، تصمیم بر این شد که این مدرسه با عنوان «نسل چهارم» علاوه بر پوشش مباحث آموزشی، زمینه

را برای کسب تجارب عملی دانش‌پذیرها هم فراهم کند. به این ترتیب اتاق فکری تشکیل و رشته‌های مختلف ایجاد شد و برنامه‌ریزی‌های لازم برای برگزاری دوره‌های آموزشی آن صورت گرفت.

یکی از دوره‌های آموزشی این مدرسه، «تربیت مشاور مدیریت دارایی‌های فیزیکی در کلاس جهانی» آنهاست. هدف این دوره، آموزش حفظ دارایی‌های فیزیکی صنایعی مانند پتروشیمی، نیروگاه‌ها، پالایشگاه‌ها و ... است که نیازمند سرمایه‌گذاری‌های سنگین غیر ریالی بوده و قطعات مورد نیاز و هزینه‌های نگهداری‌شان ارزی هستند. چارچوب‌های کلی این رشته بر اساس آنچه که در کشورهای صنعتی آموزش داده می‌شود، تدوین شده و علاوه بر اساتید و متخصصین داخلی، تعدادی از استادان دانشگاه تورنتو هم با ما همکاری می‌کنند.

این دوره برای فعالان صنعت برق به ویژه نیروگاه‌ها بسیار موثر واقع شود. چرا که صنعت برق و در راس آن صنایع نیروگاهی پیچیدگی‌های بسیاری دارد، به همین دلیل حفظ زیرساخت‌های این صنعت از اهمیت بسیاری برخوردار است. در همین راستا ما در دوره‌ای که به منظور حفظ دارایی‌های فیزیکی به مدیران این صنعت آموزش می‌دهیم که باید چه میزان هزینه را صرف تامین قطعات یدکی، انبارها و نگهداری نیروگاه‌ها کنند.

در این مدرسه، چه دوره‌های آموزشی دیگری تعریف و اجرایی شده است؟

این مدرسه با توجه به ظرفیت قابل توجه اتاق‌های فکرش، توانایی برگزاری دوره‌های متعددی را دارد. از این جمله می‌توان به دوره‌های «کسب‌وکار خانوادگی»، «کمپ صعود نوآوری» و «دوره عالی مناطق هوشمند» اشاره کرد که برای سازمان‌های متعدد از جمله شهرداری‌ها، مناطق آزاد تجاری و سایر نهادهای مرتبط برگزار شده است. البته یکسری دوره‌های آموزشی مرتبط با موضوع صادرات هم برای استارت‌آپ‌ها برگزار شده تا به نوعی الزامات و نحوه عرضه محصولات دانش محور و نوآور در بازارهای بین‌المللی به شکل کاربردی به آنها آموزش داده شود. دوره «تربیت مشاور مدیریت دارایی‌های فیزیکی در کلاس جهانی» هم

عمدتاً برای صنایعی پیشنهاد و برگزار می‌شود که احداث، تامین تجهیزات، تعمیرات و نگهداری آنها مشمول هزینه‌های گزافی است. از این رو حضور در این دوره را به شرکت‌های فعال صنعت برق به ویژه نیروگاه‌ها که با صرف سرمایه‌های چشمگیر احداث می‌شوند و در پروسه تامین تجهیزات و قطعات یدکی و انجام تعمیرات هزینه قابل توجهی نیاز دارند و تجهیزات و قطعات اهمیت کلیدی و حیاتی برایشان دارند، توصیه می‌کنیم.

کار دیگری که در این مدرسه دنبال شد، کار بر روی الزامات و ضرورت‌های انقلاب صنعتی چهارم است. امروز دنیا در آستانه انقلاب صنعتی چهارم است و ما در ایران کاملاً از این روند عقب افتاده‌ایم. در همین راستا یک دوره آموزشی با حضور نمایندگان برخی از صنایع برگزار شد و تعدادی از آنها برای بازدید و کسب تجربه از یکی از کارخانجات مطرح آلمان به آنجا سفر کردند.

یکی دیگر از اقدامات ما برگزاری یک سمینار تخصصی در رابطه با موضوع ریسک‌پذیری و رقابت‌پذیری است که قرار است دوازدهم و سیزدهم اسفند ماه سال جاری برگزار شود.

سطح اثربخشی دوره‌های برگزار شده را چه‌طور ارزیابی می‌کنید؟

ما به منظور حفظ و استمرار ارتباط و همکاری با کسانی که در این دوره‌ها شرکت می‌کنند، یک باشگاه ایجاد کرده‌ایم که به واسطه آن می‌توانیم هر ماه یک بار دور هم جمع شده و به بحث و تبادل نظر بپردازیم. این اقدام علاوه بر این که زمینه را برای انجام نظرسنجی از میزان اثرگذاری دوره‌های برگزار شده فراهم می‌کند، عملاً نوعی آموزش درازمدت هم هست.

تکنولوژی و صنعت و پیشرفت زمان خودش را می‌خواهد. ما سه سال است به‌وجود آمدیم. دو سال است آموزش می‌دهیم. زود است برای این که ما منتظر نتیجه زود هنگام آن باشیم. بالاخره اینها یک تجربه است دیگر؛ این را در تاریخ شنیدیم که ما ملت ایران عجول و صبور هستیم درحالی که این نوع برنامه‌ها به‌خصوص در حوزه فرهنگ و آموزش نتایج آنی ندارد و باید کمی صبوری به خرج داد. ■



محمد قلی‌زاده، مدیر دوره «تربیت مشاور مدیریت دارایی‌های فیزیکی» مدرسه کسب‌وکار تکاپو

در باب مدیریت دارایی‌های فیزیکی ضرورت کمترشناخته‌شده سازمان‌های تجهیزمحور

مدیریت دارایی‌های فیزیکی که یکی از کلیدی‌ترین مفاهیم به ویژه در صنایع بزرگ سرمایه بر محسوب می‌شود، مشمول فرآیندهای متعددی است که در نهایت به اصلاح فرهنگ سازمانی، استفاده بهینه از تجهیزات و افزایش طول عمر مفید آنها با هدف کاهش هزینه‌های مترتب بر تامین قطعات و خرید تجهیزات جدید و همچنین افزایش سطح سوددهی در سازمان هاست. در واقع به نظر می‌رسد سازمان‌ها در مسیر توسعه و تعالی خود، برای مدیریت هر چه بهتر هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری تجهیزات و نیز صیانت از سرمایه هنگفت برای تامین تجهیزات فعال در مجموعه، بیش از هر چیز به پیاده‌سازی فرآیندهای مرتبط با مدیریت دارایی‌های فیزیکی نیاز دارند. در این خصوص با محمد قلی‌زاده، مدیر دوره «تربیت مشاور مدیریت دارایی‌های فیزیکی» مدرسه کسب‌وکار تکاپو گفت‌وگویی داشته‌ایم و به شرح مختصر فرآیندهای مرتبط با موضوع مدیریت دارایی‌های فیزیکی پرداخته‌ایم که حاصل آن را می‌خوانید:

فرآیندهای مرتبط با مدیریت دارایی‌های فیزیکی چیست؟

یکی از اجزا مدیریت دارایی‌های فیزیکی، RCM یا نگهداشت مبتنی بر قابلیت اطمینان است. این موضوع به معنای قابلیت اطمینان بالای تجهیزات و در دسترس بودن آنها در زمان نیاز است. هدف دوم، کاهش پیامدها است که عمدتاً شامل بررسی پیامدهای خرابی، زیست محیطی، جانی یا توقف تولید به منظور کاهش ابعاد منفی آن است.

یکی از نکته‌های مهم در مدیریت دارایی‌های فیزیکی، درگیر کردن ذی‌نفعان است. به این معنا که همه بخش‌ها اعم از مدیریت تا کارشناسان سازمان درگیر این پروسه می‌شوند و این امر اجرای کار را تسهیل می‌کند. این همفکری در خصوص یک تجهیز خاص در فرآیند RCM و سایر فرآیندهای مربوط به مدیریت دارایی‌های فیزیکی شامل معرفی تجهیز، کارکرد، آسیب‌های احتمالی و دلایل رخ دادن مشکلات توسط کارشناسان و مدیران مربوطه است. تلاش ما این است که در پروسه حفاظت از دارایی‌های فیزیکی اجازه

برای سازمان در بر می‌گیرد. این فرآیند شامل یک دوره زمانی بلندمدت است و در شرایطی که بسیاری از سازمان‌ها فرآیندهای طولانی‌مدت را در نظر نمی‌گیرند، می‌تواند در سازمان‌ها کاملاً موثر واقع شود.

ما تلاش می‌کنیم این برنامه بلندمدت را در قالب یک پروژه برای سازمان‌ها تعریف کنیم که هزینه ساخت، بهره‌برداری، نیروهای تعمیراتی، تامین مواد اولیه و ساخت را محاسبه و ارزیابی می‌کند. به این ترتیب عمر مفید تجهیز و دوره زمانی سودآوری آن برای سازمان مشخص می‌شود.

ارزیابی عمر مفید تجهیزات کلیدی در سازمان‌ها هم اقدام دیگری است که در قالب LCC قابل پی‌گیری است و می‌تواند هزینه‌های سازمان‌ها را در طولانی‌مدت کاهش دهد.

یکی دیگر از فرآیندهایی که در ساختارهای مدیریت دارایی‌های فیزیکی تعریف و دنبال می‌شود، RCA یا تحلیل علل ریشه‌های مشکلات سازمان است. این فرآیند معمولاً برای شناسایی عوامل و دلایل بروز مشکلات بزرگ تعریف شده و در نهایت برای سازمان مشخص می‌کند که احتمال رخ دادن کدام عوامل در یک سازمان وجود دارد و راه حل‌های آن چیست. در واقع RCA یک فرآیند فرهنگی است که به جای پیدا کردن مقصر، ریشه اصلی بروز مشکل را کشف کرده و حتی الامکان از تکرار آن جلوگیری می‌کند. یکی دیگر از مباحث مربوط به مدیریت دارایی‌های فیزیکی، هرم تعالی است که بخش‌هایی تحت‌عنوان «رهبری و مدیریت منابع انسانی» را شامل می‌شود. آموزش مهارت‌های رهبری و مدیریت منابع انسانی به صورتی که مقاومت در مقابل پذیرش به کمترین میزان خود برسد، محور کلیدی این فرآیند محسوب می‌شود.

به این ترتیب مجموعه‌هایی که این فرآیندها در آنها پیاده می‌شود، پس از مدتی به یک چارت مشخص دارایی‌های فیزیکی می‌رسند، پرسنل و مدیران با مفاهیم مرتبط با آن آشنا می‌شوند و نگهداشت تجهیزات با کیفیت بالاتری انجام می‌شود. در نتیجه سازمان علاوه بر چابک تر شدن، متحمل هزینه‌های کمتری برای تامین، تعمیر، تعویض و نگهداری تجهیزات کلیدی‌اش می‌شود.

ضرورت مدیریت دارایی‌های فیزیکی در تمرکز فرآیندهایش بر کاهش هزینه‌ها و افزایش سوددهی یک سازمان است. در واقع ما تلاش می‌کنیم بدون تحمیل هزینه‌های جدید به سازمان، یک قطعه یا تجهیز کلیدی را برای آن حفظ کرده و یا امکان

ندهیم که مشکل غیر قابل پیش‌بینی برای تجهیزات رخ دهد به نحوی که منجر به توقف تولید شود.

موضوع دیگری که حائز اهمیت جدی است، ثبت اطلاعات دقیق در حوزه انبارداری است. این اطلاعات، تصویر روشنی از عمر تجهیزات، میزان مصرف آنها، موجودی انبار و حتی زمان دقیق ثبت سفارشات جدید در اختیار ما می‌گذارد. ذکر این نکته ضروری است که در تمام این مراحل تلاش می‌کنیم از نظرات و دیدگاه‌های خبرگان سازمان بهره بگیریم، چرا که این کار مهم‌ترین و کلیدی‌ترین بخش مدیریت دارایی‌های فیزیکی محسوب می‌شود.

آیا شرایط محیط کسب‌وکار و عواملی مانند تحریم هم در روند مدیریت دارایی‌های فیزیکی تأثیرگذار است؟

بله؛ قطعاً موضوعاتی نظیر تحریم‌ها به صورت مستقیم بر هزینه‌های یک سازمان تجهیزمحور تأثیرگذار است و می‌تواند سطح دسترسی به یک تجهیز کلیدی را به شدت محدود کند. به همین دلیل مجموعه ناگزیر می‌شود، تجهیزاتی که در شرایط عادی مثلاً به تعداد ۱۰ عدد در انبار نگهداری می‌کرد را به تعداد بیشتر تهیه کند که قاعدتاً هزینه‌های مالی و استهلاک بیشتری در پی دارد. متأسفانه محدودیت‌های ناشی از تحریم‌ها شرایطی را به صاحبان صنایع تحمیل کرده که در آن حتی قادر به تامین برخی از تجهیزات و قطعات مورد نیاز مجموعه‌های خود هم نیستند. در این شرایط که امکان تعویض تجهیز وجود ندارد، معمولاً دوره‌های نگهداری کوتاه‌تر می‌شود تا حداقل عمر مفید تجهیزات حاضر بیشتر شود.

هنری که در دوره «تربیت مشاور مدیریت دارایی‌های فیزیکی» فرامی‌گیریم، این است که تسهیلگر باشیم. جلوگیری از تحمیل نظرات و تصمیم‌گیری بر اساس نظرات خبرگان و تبادل نظر با افراد شاخص در هر مجموعه مهارتی است که در دوره «تربیت مشاور مدیریت دارایی‌های فیزیکی» یاد می‌گیریم.

لطفاً فرآیندهای مربوط به مدیریت دارایی‌های فیزیکی را کمی شرح دهید؟

یکی از فرآیندها LCC یا مدیریت هزینه چرخه عمر تجهیزات است که از زمان تحقیق و توسعه آن تجهیز تا زمان استهلاک آن را با در نظر گرفتن دوره زمانی، هزینه‌ها و راهکارها و حداکثر سود ممکن



علی محرمی، مدیر طرح مدیریت دارایی‌های فیزیکی در بخش تولید صنعت برق پژوهشگاه نیرو

جایگاه انقلاب صنعتی چهارم و مدیریت دارایی‌های فیزیکی نسل ۴ در صنعت برق

ذخیره‌سازی رایانشی و توان‌شناختی، صنعت و جامعه را در تمام سطوح دگرگون خواهد کرد و فرصت‌هایی در بخش‌های مختلف از جمله **صنعت برق و انرژی** پدید خواهد آورد که زمانی غیر قابل تصور بودند.

تاثیرگذاری قدرتمند و همگرایی از ویژگی‌های بارز این فناوری‌های نوظهور می‌باشد. **لذا ضروری است نگرشمان به فناوری‌های جدید و قدرتمندی که در حال شکل‌دهی به جهان هستند، تغییر کند.**

چالش‌ها

توزیع عادلانه مزایا (ثروت و رفاه) حاصل از انقلاب صنعتی چهارم، مدیریت پیامدها و اثرات جانبی، و اطمینان از آینده‌ای همسو با ارزش‌های انسانی سه چالش اساسی در بهره‌گیری از فناوری‌های جدید انقلاب صنعتی چهارم است.

این سه چالش را نمی‌توان تنها با قانون‌گذاری یا برنامه‌های دولتی و از بالا به پایین مدیریت کرد. همچنین کاملاً بعید است که مجموعه کنونی نهادهای ملی و بین‌المللی، ساختار بازارها، جریان‌های ریشه‌دار یا ناگهانی اجتماعی و فردی موجب شوند که فناوری‌های جدید قدرتمند به گستردگی در دسترس همگان قرار گیرند، کاملاً بدون آسیب باشند و صرفاً بر توانمندسازی افرادی که از آنها استفاده می‌کنند متمرکز باشند.

به قول یکی از سیاست‌مداران غربی: «ما با طرز فکر قرن بیستمی و نهادهای قرن نوزدهمی، با وظیفه درک و حکمرانی بر فناوری‌های قرن بیستم و یکمی مواجه هستیم.» لذا برای غلبه

امروزه با پیشرفت‌های عظیم در حسگرها، یادگیری ماشینی، فضای ابری، تحلیل کلان‌داده‌ها، اینترنت صنعتی اشیاء، واقعیت افزوده و سیستم‌های فناوری اطلاعات، ما در آستانه انقلاب صنعتی چهارم (4.0 INDUSTRY) قرار گرفته‌ایم. در واقع، در حال حاضر با فرصت‌ها و چالش‌های طیفی از فناوری‌های قدرتمند نوظهور مواجه هستیم که بی‌شک تغییراتی بنیادی و همیشگی در نحوه زندگی ما ایجاد خواهند کرد.

داده همه چیز است و همه چیز داده است! این جمله ای است که امروزه بیشتر از قبل اهمیت دارد و در آینده نزدیک صنعت کشور ما نیز مانند تمام صنایع پیشرفته دنیا آنرا با تمام وجود لمس خواهد کرد. آمارهای جهانی نشان می‌دهد که کمتر از ده درصد از داده‌هایی که جمع‌آوری می‌شوند برای شکل دادن به کسب‌وکارها و تصمیم‌گیری‌ها استفاده می‌شوند. هرچند که به طور سنتی این چالش در کشور ما نیز وجود دارد ولی به زودی انقلاب صنعتی چهارم به کمک تکنولوژی‌های برآمده از تحول دیجیتال مانند هوش مصنوعی، داده‌کاوی، تولید افزوده، واقعیت مجازی و افزوده، واقعیت ترکیبی، رایانش کوانتومی و ... رویه را عوض خواهد کرد و ارزش داده با کیفیت به طور کامل حس خواهد شد. نکته مثبتی که در اینجا وجود دارد این است که در حال حاضر تحولات ناشی از انقلاب صنعتی چهارم در کنترل ماست و در مراحل اولیه است. درک اهمیت انقلاب صنعتی چهارم و هدایت آن در مسیر منافع همگان، مستلزم اتخاذ رویکردی جدید و درکی درست از فناوری‌های مختلفی است که بر افراد، جوامع، سازمان‌ها و حتی دولت‌ها اثر خواهند گذارد. تلاقی داده‌ها با حجم عظیم

تجهیز یا پروژه، برای سازمان در طی چرخه عمر ۲۰ یا ۴۰ ساله ارزیابی می‌کنیم. این ارزیابی‌ها تعیین می‌کنند که چه تجهیزاتی در این دوره ۲۰ تا ۴۰ ساله صرفه اقتصادی دارند و یا از چه طریق می‌توان سوددهی سازمان را افزایش داد.

بخش دیگری از پروسه حفظ دارایی‌های فیزیکی مربوط به انبارداری است. در این بخش با توجه به محاسبات انجام‌شده در کنار اطلاعات به دست آمده از سازمان مشخص می‌کنیم که از هر قطعه چه تعداد و چه برندی باید در انبار داشته باشیم و در چه زمانی باید نسبت به ثبت سفارش‌های جدید برای این قطعات اقدام کنیم. این امر ضمن ایجاد تعادل در شرایط نگهداشت قطعات، از افزایش هزینه‌های مالیاتی و یا استهلاک بی‌مورد قطعات جلوگیری کرده و زمینه را برای تأمین به موقع قطعات در مواقع نیاز فراهم می‌کند.

بخش دیگری از کار تحت عنوان RCA، به تحلیل علل ریش‌های رخداد‌های می‌پردازد که در سازمان‌های تجهیزمحور رخ می‌دهد و گاه تبعات بسیار سنگینی اعم از مالی، جانی و زیست‌محیطی برای آن دارد. بر این اساس هر رخداد خاص مورد مطالعه قرار می‌گیرد تا علل ریشه‌ای آن شناسایی و ارزیابی شده و راهکارهایی برای جلوگیری از بروز دوباره آن ارائه داده شود.

این چهار مورد بخشی از کاری است که برای حفاظت از دارایی‌های فیزیکی در سازمان‌های عمدتاً تجهیزمحور انجام می‌شود. نکته کلیدی که باید مورد توجه قرار گیرد این است که دارایی‌های فیزیکی عموماً مربوط به تولید است. مثلاً در پتروشیمی‌ها، نیروگاه‌ها و شرکت‌های توزیع، ترانسفورماتورها نقش بسیار مهمی دارند، بنابراین حفظ و نگهداری این تجهیز برای این صنایع از اهمیت وافر برخوردار است و ما تلاش می‌کنیم در قالب دوره‌های آموزشی و یا مشاور آنها را در این امر یاری کنیم. هدف ما ایجاد یک فرهنگ صحیح مدیریت دارایی‌های فیزیکی در سازمان‌های تجهیزمحور است، به نحوی که همه آنها یک چارت مدیریت دارایی داشته باشند و این مفاهیم در ساختار اداره آنها جافتاده باشد. در همین راستا مدرسه کسب‌وکار تکاپو با همکاری مرکز مدیریت دارایی‌های فیزیکی دانشگاه تورنتو کانادا (C-MORE) دوره «تربیت مشاور مدیریت دارایی‌های فیزیکی» در اسفند ۱۴۰۱ برگزار می‌کند. ■

استفاده طولانی‌مدت و بهینه از آن را فراهم کنیم. ضمن این که این فرآیندها، فرهنگ سازمان‌ها در خصوص نحوه بهره‌برداری، زمان تعمیر یا تعویض تجهیز و همچنین روش‌های انبارداری را تغییر داده و هزینه‌های ناشی از بی‌توجهی به این نکات را کاهش می‌دهد. مدیریت دارایی فیزیکی به ما کمک می‌کند از قطعه‌های موجود به شکل موثرتر و مفیدتری استفاده کرده و پیش از خریداری قطعات و تجهیزات جدید، همه ریسک‌ها و پیامدهای خرید آن قطعه را بسنجیم، ریسک‌ها را پیش‌بینی و سازمان را در یک شرایط پیش‌بینی‌پذیر مدیریت کنیم.

موضوع حفظ دارایی‌های فیزیکی در صنایعی مانند برق تا چه اندازه حائز اهمیت است؟

دارایی‌های فیزیکی به تمام تجهیزاتی اطلاق می‌شود که در هر سازمان یا بنگاه اقتصادی برای تولید یک محصول نهایی از آن بهره برده می‌شود. این دارایی‌ها می‌تواند از یک قطعه خیلی کوچک مثل پیچ و مهره تا یک کمپرسور یا یک توربین و یا تجهیزات‌های تک را شامل شود.

هدف ما از تعریف دوره «مدیریت دارایی‌های فیزیکی»، خلق ارزش از دارایی‌های فیزیکی موجود در یک مجموعه است. این خلق ارزش از چند مسیر مختلف امکان‌پذیر است که یکی از مهمترین آنها «نحوه بهره‌برداری» است. در واقع در این روش بهره‌برداری از تجهیزات، به نحوی برنامه‌ریزی می‌شوند که عمر مفید بیشتر و زمان خواب کمتری داشته باشند و در پروسه تولید، دچار توقف ناگهانی نشود. این برنامه‌ریزی‌ها به تدریج وارد فرهنگ سازمان می‌شود، به نحوی که زمان توقف دستگاه قابل پیش‌بینی باشد و سیستم بدانند که برای مواجهه با این توقف‌ها، چه اقداماتی را باید در دستور کار قرار دهد. همچنین مشخص می‌شود که یک شرکت در انبار خود باید چه قطعه‌های یدکی داشته باشد و برای افزایش عمر مفید تجهیزاتش چه باید بکند.

بخش دیگری از کار ما جایگزینی تجهیزات است، در واقع پروسه‌ای که به عنوان LCC شناخته می‌شود، شامل ارزیابی هزینه چرخه‌های عمر تجهیزات است. در این فرآیند هزینه‌های یک

بر این چالش‌ها نیازمند تغییری اساسی و تحول در طرز فکرمان هستیم.

به طور خلاصه، به نوعی رویکرد الزامی انسان‌مدار و ارزش‌مدار نیاز داریم که تمام گروه‌های ذی‌نفعان را در برگیرد.

رهبری در انقلاب صنعتی چهارم

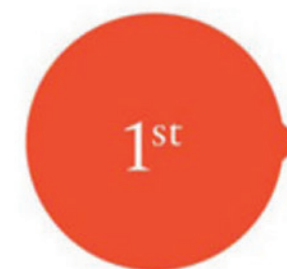
انقلاب حاصل از فناوری‌های دیجیتال و پیشرفت‌های کنونی، مستلزم اعمال تغییراتی در شیوه رهبری است. در مقاله ای که مدرسه کسب‌وکار سعید (Said Business School) وابسته به دانشگاه آکسفورد منتشر کرده است - جان استوکس (Jon Stokes) و سو داپسن (Sue Dopson) - دو استاد این مدرسه، این تغییرات در رهبری را تحت نام «نسل چهارم رهبری» توضیح می‌دهند و می‌گویند که هدف از اصلاح سبک رهبری، افزایش اثربخشی رهبران در محیط حاصل از انقلاب صنعتی چهارم است:

«حرف ما این نیست که تمامیت مبحث رهبری تغییر کرده است یا اینکه بیشتر شیوه‌های سنتی برای رهبری کردن، به‌کل، از دور خارج شده‌اند. حرف ما این است که قابلیت‌ها و مجموعه مهارت‌های قدیمی‌تر شاید دیگر برای رهبری موفق و اثرگذار

در عصر کنونی کافی نباشند. پیشنهاد ما فاصله‌گرفتن از رهبری فردگرایانه قهرمانانه (ایگو) و نزدیک‌شدن به قالبی از رهبری است که سازمان را به‌مثابه سیستمی می‌بیند که درون دیگر سیستم‌ها جای دارد (ایکو، ECO)».

۱) اقدامات صورت گرفته حول فناوری‌های انقلاب صنعتی

چهارم و ظرفیت‌های بالقوه موجود در صنعت برق
طرح «مدیریت دارایی‌های فیزیکی (Physical Asset Management) در صنعت برق» که در حال حاضر در پژوهشگاه نیرو در حال اجرا است، به خوبی ظرفیت و فضای پرداختن به موضوعات حول فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم را دارد و تا این جای کار نیز سعی بر این بوده که تعریف پروژه‌های ذیل طرح و مسیر مدیریت طرح با نگرش به این حوزه، پیش رود. با این وجود، حمایت و پشتیبانی ویژه برای بهره‌گیری حداکثری از فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم و توسعه آن در طرح مدیریت دارایی‌های فیزیکی کاملاً موردنیاز است. به عبارت بهتر، اگر زمانی قصد سرمایه‌گذاری در انقلاب صنعتی چهارم را داشته باشد، حتماً باید مدیریت دارایی‌های فیزیکی را در کانون توجه راهبردهای خود قرار دهد.



Mechanisation
Late C18th – mid C19th
Machines replace animal and manual labour – steam engine, cotton mill



Mass production
Mid C19th – mid C20th
Electrification, mass manufacturing, machines and processes



Digital revolution
Mid C20th – early C21st
Analogue to digital technology, PC, internet and ICT



Hyperconnectivity and machine intelligence
Early C21st –
Convergence of digital and physical worlds – embedded technology, AI, big data analytics, robotics, IoT, BioTech

شکل (۱) روند انقلاب‌های صنعتی

در کشور سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی به ویژه برای توسعه زیرساخت‌ها صورت گرفته است. هرچند این سرمایه‌گذاری‌ها که از ضرورت‌های توسعه کشور بوده‌اند، اگر با برنامه‌های ساختاریافته و هدفمند همراه نشوند، خسارت‌های بزرگی به همراه خواهند آورد و نه تنها هدف‌های برنامه‌ریزی شده برای آن‌ها محقق نمی‌شود، بلکه زمانی فرا می‌رسد که دوباره باید همان سرمایه‌گذاری‌ها صورت بگیرند و این به معنی متحمل شدن هزینه‌های هنگفت به نظام اقتصادی کشور است.

مدیریت دارایی‌های فیزیکی ادامه روند تکاملی نگهداری و تعمیرات است که به مرور زمان رشد کرده و امروزه به یکی از شاخه‌های پویای مدیریت تبدیل شده است که سعی دارد با به‌کارگیری استراتژی‌های کلان، روش‌های مدیریت منابع انسانی، مدیریت خرید تجهیزات، بهره‌برداری، نگهداشت، تأمین قطعه، اندازه‌گیری عملکرد و ریسک و... حداکثر ارزش ممکن را در بلندمدت از دارایی‌های سازمان به‌دست‌آورد. جایگزینی مدیریت دارایی‌های فیزیکی به جای نگهداری و تعمیرات و توسعه استانداردهای سری ۵۵۰۰۰ از جمله تحولاتی است که در این حوزه روی داده است. در دو دهه اخیر مدیریت دارایی به سرعت در دنیا توسعه و رونق پیدا کرده و با تلفیق و ترکیب با تکنولوژی‌های روز دنیا بویژه فناوری اطلاعات کارآمدتر شده است. دارایی‌های بخش‌های تولید، انتقال و توزیع صنعت برق از ارزش چند ده میلیارد دلاری برخوردار است. این دارایی‌ها به منظور تولید، انتقال و توزیع برق و ارائه خدمات پشتیبانی به مشتریان یا تسهیل انجام این خدمات مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به ابعاد گسترده دارایی‌های بخش‌های تولید، انتقال و توزیع، مدیریت بهینه آنها شایسته توجه ویژه است. تجارب متعدد شرکت‌های خارجی و داخلی در استقرار و به‌کارگیری این رویکرد نشان‌دهنده این واقعیت است که ورود بخش‌های تولید، انتقال و توزیع برق به این موضوع از جمله موارد اجتناب ناپذیر به شمار می‌رود و با توجه به اهمیت این موضوع، صنعت برق نیز مستعد به کارگیری آن در حوزه‌های مربوطه و سطوح حاکمیتی، مالکیتی و بنگاهی است. این طرح در راستای پاسخگویی به این نیاز تعریف و به اجرا گذاشته شده است.

در طول چند دهه گذشته کشورهای پیشرفته به نقش مهم مدیریت دارایی‌های فیزیکی در صنایع پی برده‌اند و اهمیت آن را در کاهش هزینه‌ها، افزایش قابلیت اطمینان و مهم‌تر از آن ایجاد

مزیت‌های رقابتی چه در سطح صنعتی-تجاری و چه در سطح ملی درک کرده‌اند. در کشور بریتانیا مشاوران مدیریت دارایی‌های فیزیکی در پژوهشی که به سفارش وزارت صنعت و تجارت آن کشور در سال ۱۹۶۹ انجام دادند، نشان دادند که سالانه می‌توان بیش از ۵۰۰ میلیون پوند در هزینه‌های نگهداشت صنایع صرفه‌جویی به عمل آورد. اگر این مبلغ را به ارزش پول امروز تبدیل کنیم، سالانه می‌توان ۲ هزار میلیون پوند در صنایع صرفه‌جویی کرد که اهمیت توجه به نقش مدیریت دارایی‌های فیزیکی در سطح ملی را نشان می‌دهد.

با توجه به وجود ضعف‌های ساختاری در حوزه نگهداری و تعمیرات صنعت برق کشور، هدف اساسی اجرای این طرح ایجاد (طراحی و استقرار) نظام مدیریت دارایی‌های فیزیکی در صنعت برق کشور است.

اجزاء و پروژه‌های طرح

ردیف	نام پروژه / جزء
۱	ایجاد سازوکار لازم برای استقرار نظام مدیریت دارایی‌های فیزیکی در صنعت برق کشور در سطوح حاکمیتی، مالکیتی، و بنگاهی بر پایه اصول و الزامات استاندارد ISO ۵۵۰۰۰ و مدل تعالی
۱-۱	استقرار نظام مدیریت دارایی‌های فیزیکی در بخش تولید صنعت برق کشور
۲-۱	بررسی کاربردهای روش‌های یادگیری ماشین در حوزه مدیریت دارایی‌های فیزیکی بخش تولید صنعت برق
۳-۱	آشکار سازی برخی از عیوب توربین گاز به وسیله هوش مصنوعی و مقایسه آن با روش‌های مرسوم
۴-۱	تدوین نظام نامه مدیریت دارایی‌های فیزیکی در بخش تولید صنعت برق و ارزیابی دو نیروگاه پابلوت و تدوین نقشه راه پیاده سازی رویکرد مذکور در آن‌ها
۵-۱	بررسی ساختاری و مدیریتی بکارگیری رویکرد مدیریت دارایی‌های فیزیکی در بخش تولید صنعت برق کشور
۳	اجرای مستمر رویکرد مدیریت دارایی‌های فیزیکی در صنعت برق
۴	ارزیابی عملکرد اول پس از انجام طرح بکارگیری رویکرد مدیریت دارایی‌های فیزیکی در صنعت برق و تعیین اقدامات اصلاحی به این منظور
۵	ارزیابی عملکرد دوم پس از انجام طرح بکارگیری رویکرد مدیریت دارایی‌های فیزیکی در صنعت برق و تعیین اقدامات اصلاحی به این منظور

منافع/دستاوردهای طرح

ردیف	منفعت (دستاوردهای طرح)	معیار سنجش
۱	افزایش راندمان	راندمان نیروگاه و مصرف انرژی داخلی
۲	کاهش قیمت تمام شده انرژی قابل تولید	مبلغ قیمت تمام شده هر کیلووات ساعت انرژی تولید شده
۳	بهبود شاخص‌های RAMS	تعداد وقوع خرابی، زمان تعمیرات، ضریب آمادگی، شاخص‌های ایمنی
۴	کاهش هزینه تعمیرات	هزینه تعمیرات
۵	افزایش طول عمر نیروگاه	طول عمر نیروگاه
۶	بهبود شاخص‌های HSE	شاخص‌های بهداشت، ایمنی کار و محیط زیست

ذی نفعان تاثیر گذار

ردیف	نام	نقش	الزامات و نیازمندی‌ها
۱	شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی	حاکمیتی، مالکیتی، بهره‌برداری و نگهداری و تعمیرات	مشارکت، حمایت و منابع دولتی
۲	شرکت مادر تخصصی توانیر	حاکمیتی، مالکیتی، بهره‌برداری و نگهداری و تعمیرات	حمایت و منابع دولتی
۳	شرکت مدیریت شبکه برق ایران	حاکمیتی	در رابطه با افزایش آمادگی و دسترس پذیری واحدها
۴	شرکت‌های مالک و بهره‌بردار نیروگاه در بخش خصوصی	مالکیتی، بهره‌برداری و نگهداری و تعمیرات	مشارکت، حمایت و منابع بخش خصوصی
۵	شرکت‌های مشاوران دانش بنیان	مشاوره و تسهیل‌گری	وجود منابع و حمایت‌های لازم
۶	شرکت‌های پیمانکار در حوزه بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات	پیمانکاری در پروژه‌ها	وجود منابع و حمایت‌های لازم
۷	استارت‌آپ‌های فعال در حوزه Industry 4.0	توسعه فناوری دانش بنیان	وجود منابع و حمایت‌های لازم

ریسک‌های کلان طرح و پروژه‌های آن

ردیف	ریسک	برنامه پاسخ به ریسک
۱	محدودیت دسترسی به اطلاعات	توسعه سیستم‌های ثبت و پایش داده
۲	محدودیت‌های ناشی از تحریم ایران در زمینه‌های دانشی و فناوری از جانب کشورهای توسعه یافته	توسعه دانش بنیان در داخل کشور
۳	محدودیت مالی و منابع انسانی	بکارگیری شرکت‌های مشاور، دانش بنیان و پیمانکار در قالب انعقاد قراردادهای مشارکتی، اخذ تسهیلات از صندوق نوآوری و شکوفایی - صندوق پژوهش و فناوری صنعت برق و انرژی و سایر مراجع ذیربط

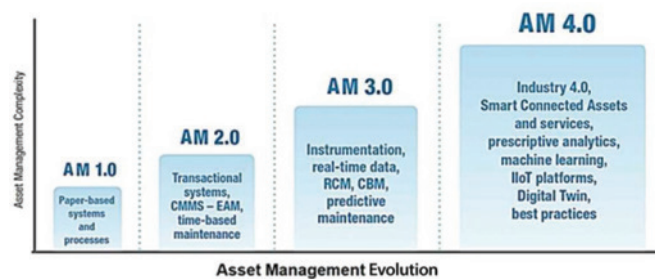
نمونه‌های کاربردی

در این قسمت به عنوان یک نمونه از به کارگیری Digital Twins برای مدیریت دارایی‌های زیرساختی، به پروژه ای که در سال ۲۰۲۰ توسط محققان دانشگاه RMIT استرالیا انجام یافته اشاره می شود. در این پروژه با تصویرسازی سه بعدی زیرساخت‌های شهری در حال کار، از Digital Twin برای پایش عملکرد زیرساخت‌ها تحت شرایط مختلف سرویس دهی و تصمیم‌گیری هوشمند در نگهداری و تعمیرات استفاده شده است. در این مطالعه صرفه جویی بیلیون دلاری (۲۰ الی ۳۰ درصدی) در هزینه‌ها (هزینه‌های پایش، نگهداری و تعمیرات...) به جهت استفاده از Digital Twin برآورد شده است. همچنین در این ارتباط، شرکت GE مجموعه ای تحت عنوان GE Digital Twin را ارائه داده که از مجموعه ای از مدل‌های پیچیده مبتنی بر دانش عمیق از دارایی‌های صنعتی (Industrial Asset) خود تشکیل شده است. GE Digital Twin با انبوهی از داده‌های طراحی، ساخت، بازرسی، تعمیر، سنسورهای آنلاین و داده‌های بهره‌برداری تغذیه می‌شود. بعلاوه GE Digital Twin مجموعه‌ای از مدل‌های مبتنی بر فیزیک مسئله و تحلیل‌های پیشرفته را به منظور پیش بینی سلامت و کارایی دارایی‌ها در طول عمرشان بکار می‌گیرد. یکپارچگی مدل‌های مذکور در GE Digital Twin و کاربردهای آنها در کسب و کارهای وابسته در شکل ۲ نشان داده شده است.

به عنوان بررسی تطبیقی دیگری در این زمینه، Digital Twin در شرکت SIEMENS به عنوان یک ابزار که به صورتی بی‌ظنیر

Digital Twin Business Applications		Asset Performance Management			Operations Optimization				Business Optimization	
		Equipment Health	Reliability Management	Maintenance Optimization	Operational Flexibility	Thermal Performance	Dispatch Optimization	Outage Management	Portfolio Planning	Optimal Outage Planning
Digital Twin Model Type	Lifeing			✓	✓			✓	✓	✓
	Anomaly	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓
	Thermal	✓			✓	✓		✓	✓	✓
	Transient				✓				✓	

شکل (۲) مدل‌های بکار گرفته شده در GE Digital Twin و کاربردهای آنها در کسب و کارهای وابسته



شکل (۳) سیر تکاملی مدیریت دارایی

بهره‌گیری هرچه بیشتر از مجموعه فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم بویژه Digital Twin کامل‌تر آن موضوعیت داشته و این مرکز کارآمد را به یک مرکز با قابلیت بالاتر دیجیتال در حوزه پایش وضعیت نیروگاهی تبدیل خواهد کرد که هرچه بیشتر قابلیت رقابت با مراکز پیشرو و ارایه سرویس‌های دقیق و کارآمد در سطح ملی و منطقه‌ای را نیز خواهد داشت.

علاوه بر موارد فوق، زمینه‌های بالقوه متعدد و گسترده‌ای در گروه‌های مختلف فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم قابلیت پرداختن و فعال‌سازی را دارند. همان‌طور که اشاره شد، این فناوری‌ها در گروه‌های زیر می‌توانند در صنعت برق و انرژی بصورت گسترده فعال شوند:

- فناوری‌های رایانشی جدید ● زنجیره بلوکی ● اینترنت اشیا
- هوش مصنوعی و رباتیک ● مواد پیشرفته ● تولید افزوده و چاپ
- چندبعدی ● زیست فناوری‌ها ● عصب فناوری‌ها ● واقعیت افزوده و
- مجازی ● استحصال، ذخیره سازی و انتقال انرژی ● مهندسی اقلیم

تسهیل کننده فرایند بهینه‌سازی پیوسته شامل بهبود بهره‌وری، افزایش ایمنی و تطبیق با نیازمندی‌ها و الزامات جدید می‌باشد معرفی شده است. همچنین اشاره شده Digital Twin - حاوی تمامی داده‌ها و مدل‌های شبیه‌سازی مرتبط - نه تنها امکان توسعه، شبیه‌سازی و تولید سریعتر از گذشته را فراهم می‌کند، بلکه طراحی با نگاهی به بهبود اقتصاد، کارایی و سازگاری محیط زیستی را میسر می‌کند. در حقیقت Digital Twin می‌تواند به عنوان یک تصویر دیجیتال در تمام مراحل زنجیره ارزش (value chain) از طراحی تا تولید، بهره‌برداری، سرویس و حتی بازبازی همراهی کرده و بطور مطلوبی سه P را به یکدیگر متصل کند: Product, Production, and Performance

علاوه بر طرح «مدیریت دارایی‌های فیزیکی در صنعت برق»، موضوع مدیریت دارایی‌های فیزیکی در حوزه‌های توزیع، انتقال و انرژی نیز قابل پیگیری و پیاده‌سازی است و با توجه به تاثیر آن در افزایش بهره‌وری و خلق ارزش از دارایی‌های موجود، بویژه در شرایط کنونی کشور، اکیدا توصیه می‌شود.

در ارتباط با این بحث، مفهوم دارایی دیجیتال و مصداق‌های آن شامل مدیریت دوره عمر دارایی‌ها، دارایی هوشمند، شبیه‌سازی دیجیتال شبکه و تولید افزایشی دارایی‌ها به عنوان مباحث اساسی در تحول نحوه به کارگیری دارایی‌ها معرفی می‌شوند.

همچنین، با توجه به اینکه فاز نخست مرکز پایش وضعیت نیروگاهی در قالب پروژه مشارکتی در حال انجام در پژوهشگاه نیرو بر مبنای رویکردهای نوین تشکیل و در حال تکمیل می‌باشد،

مدل مدیریت دارایی فیزیکی؛

راهی به سوی حذف اتلاف‌های آشکار و پنهان شرکت‌ها



علی سعیدی، کارشناس خبره صنعت برق و دبیر انجمن صنفی کارفرمایی شرکت‌های توزیع نیروی برق کشور

«بحران‌ها و تنگناها، بزرگترین مدرسه هستند»

به شرطی که مدیران آن کشور و یا سازمان‌ها، عزم استقلال و بهره‌وری داشته باشند. مطالعه سرگذشت «شرکت تویوتا» و ... عبرت‌آفرین است و می‌تواند چراغ راهی برای مدیران کشور باشد. قبل از پایان این مقدمه، مصرا مایلم نتیجه وحشتناک اتلاف‌های ی که در کشور ما ایران، متاسفانه اتفاق می‌افتد به زبان اقتصادی بیان کنم. این آمار از سوی یکی از مشاوران مطرح ایرانی که در سطح بین‌المللی فعالیت می‌کند بیان شده است. این آمار به مانند تلنگری بزرگ باید مدیران را بیش از پیش به خود بیاورد تا منشا حرکتی برای حذف «اتلاف‌ها» و «بدکاری‌ها» و «دوباره‌کاری‌ها» و در یک کلمه ارتقای بهره‌وری شود:

● در کشور ایران، حدود ۱۰۰۰ میلیارد دلار تجهیزات صنعتی و علاوه بر آن حدود ۲۰۰۰ میلیارد دلار ساختمان و ابنیه موجود دارد.

● متوسط عمر ساختمان‌ها و ابنیه در ایران در خوش‌بینانه‌ترین حالت حدود ۴۰ سال بوده، در حالی که در کانادا ۱۰۰ سال است.

با این حساب، سهم هزینه نگهداری و استهلاک ساختمان‌ها و ابنیه در ایران سالانه حدود ۵۰ میلیارد دلار می‌شود در حالی که همین هزینه‌ها در کانادا سالانه ۲۰ میلیارد دلار است.

● به عبارت دیگر ما در سال حدود ۳۰ میلیارد دلار در اثر عدم طراحی درست و عدم نگهداری و تعمیرات درست، متحمل زیان می‌شویم.

● در این حالت جالب است بدانیم که درآمد فروش نفت ایران در شرایط غیر تحریم، با صادرات روزانه دو میلیون

عبارت «چرخه خبیث اتلاف» عبارتی است که در کتاب «راه تویوتا» از آن یاد شده و نشان می‌دهد که از دید سیستم تویوتا، اتلاف آنقدر بد و منفور بوده و اثرات ضد اقتصادی و اجتماعی داشته که از آن به عنوان «چرخه خبیث اتلاف» یاد شده است. شرکت تویوتا در سیستمی که پیاده کرده، مدعی است که مطلقاً اتلاف ندارد و با مطالعه کتاب «راه تویوتا» انسان درمی‌یابد چقدر دقیق اتلاف‌ها را شناسایی و آن را حذف کرده‌اند. آنها حتی اتلافی را که در مسیر جابجایی یک کالا یا یک قطعه توسط کارگر اتفاق می‌افتد را از نظر دور نداشته‌اند.

حال، به نظر نگارنده، اگر با دید بهره‌وری و کشف اتلاف‌ها به اطراف خودمان و نحوه انجام فرایندهای کاری‌مان نگاه کنیم، به سادگی متوجه می‌شویم که متاسفانه همه ما در تمام ارکان کشور گرفتار «چرخه خبیث اتلاف» هستیم.

شاید بتوان گفت ما به‌طور کلی گرفتار باتلاق اتلاف شده ایم و متاسفانه هیچ حرکت اصلاحی هم مشاهده نمی‌شود و هر روز در این باتلاق بیشتر غرق می‌شویم.

«اتلاف»هایی که حل آنها به هیچ وجه از تحریم‌های ناجوانمردانه تاثیر نمی‌پذیرد و حل آنها فقط وابسته به عزم و اراده و البته دانش مدیران ارشد سازمان و جسارت آنها برای تحول و تغییر فرایندها، است.

حتی و حتی، اگر بفرض، این تنگناها و اتلاف‌ها ناشی از تحریم‌های ناجوانمردانه باشد، باید به گفته‌های رهبران کشورهایی که کشورشان را از این گونه تنگناهای شدید عبور داده‌اند، تمسک جوییم و با اتکا به توان مدیریتی و اراده تحول‌خواه و جسورانه آنها به رفع آنها بپردازیم.

این رهبران گفته‌اند:

بشکه و با قیمت هر بشکه ۵۰ دلار سالانه حدود ۳۰ میلیارد دلار می‌شود!!!

● یعنی ما در اثر «طراحی نادرست» و «نگهداری و تعمیرات غیر علمی» به دلیل «عدم اصلاح سازه و کارها و عدم اصلاح فرایندها» تمامی درآمد ناشی از فروش نفت را هدر می‌دهیم!!!

● به این ترتیب مشخص می‌شود که اگر کشورمان از فرایندهای علمی بر اساس مدل‌های علمی کاربردی برای «طراحی فنی درست» و «نگهداری و تعمیرات درست» برخوردار باشد، کشور دیگر به پول نفت نیازی ندارد و می‌تواند «آقای» کند و از همه مهمتر «غیر قابل تحریم» شود.

اتلاف‌هایی که باعث این خسران عظیم در کشور شده، مربوط به تمام ارکان اجرایی و تصمیم‌گیری کشور و قطعاً قسمتی از این اتلاف‌ها مربوط به مدیران بخش برق کشور است.

به ضرس قاطع باید قبول کنیم که این اتلاف‌ها مجموعه‌ای از اتلاف‌های بزرگ و کوچک هستند. و باید به موازاتی که برای اصلاح فرایندهای اتلاف‌آفرین بزرگ کار می‌کنیم، برای اصلاح فرایندهای اتلاف‌آفرین کوچک هم کار کنیم و به هیچ عنوان اتلاف‌های کوچک را به دلیل این که کوچک هستند، دست کم نگیریم.

یکی از مصادیق بارز اتلاف‌های آشکار و پنهان در مجموعه‌های صنعتی تجهیزمحور مانند صنایع فولاد، خودروسازی پالایشگاه‌ها و نیروگاه‌ها و شبکه‌های انتقال و توزیع برق، پتروشیمی، مخابرات و نیروهای مسلح و ... وجود فرایندهای سنتی مربوط به امر مهم نگهداری و تعمیرات در این صنایع است که نوعاً مبتنی بر انجام تعمیرات اساسی بر روی تجهیزات در فواصل زمانی ثابت (PM) است. این در حالی است که امروزه در مقوله مدیریت دارایی‌های فیزیکی، موضوع نگهداری و تعمیرات صنایع تجهیزمحور بر اساس RCM (Reliability centered maintenance) یعنی نگهداری و تعمیرات مبتنی بر قابلیت اطمینان شکل گرفته است.

در کتاب «نگهداری و تعمیرات مبتنی بر قابلیت اطمینان» تالیف John Moubrary و ترجمه دکتر زواشکیبایی و مهندس آزادگان آمده است:

«روش نگهداری و تعمیرات مبتنی بر قابلیت اطمینان (RCM) فرایندی سیستماتیک و علمی برای تعیین فعالیت‌هایی است که برای حصول اطمینان از ادامه کارکرد تجهیزات و به‌طور کلی دارایی‌های فیزیکی مطابق با انتظاراتی که از کارکرد آن تجهیزات

داریم، باید انجام شود.

RCM که از نظر اغلب متخصصان نگهداری و تعمیرات بعنوان اثربخش‌ترین روش نسبت به هزینه‌هایش برای ایجاد و توسعه استراتژی‌های نگهداری و تعمیرات در سطح جهانی شناخته می‌شود، که باعث دستیابی سریع به بهبودهایی پایدار و معتبر در زمینه دسترس‌پذیری و قابلیت اطمینان کارخانه‌ها، کیفیت محصول، ایمنی و سلامت محیط‌زیست می‌شود.

RCM را شاید بتوان توانمندترین ابزار تعریف فعالیت‌های نت (نگهداری و تعمیرات)، تعیین فواصل انجام آنها، و نحوه اجرای آنها دانست. این ابزار که برای اولین بار در صنایع هوایی آمریکا ایجاد شد، توانست میزان سقوط‌های متاثر از نقص فنی هواپیماهای مسافری را از حدود ۴۰ سقوط در یک میلیون پرواز به حدود ۰٫۱ سقوط در یک میلیون پرواز کاهش دهد. برای راحت‌تر شدن درک موضوع باید گفت که اگر این کاهش چشمگیر ۴۰۰ برابری صورت نمی‌گرفت امروزه ما باید انتظار سقوط یک هواپیمای ۷۴۷ در هر روز را می‌داشتیم.

همین موفقیت اعجاب آور باعث شد که امروزه RCMII که نسخه طراحی شده برای صنایع عمومی RCM اولیه می‌باشد در همه صنایع و اکثر کشورها پیاده سازی شود. آهنگ پیاده سازی RCMII در طی سالهای اخیر نه تنها کُنده نشده بلکه شدت نیز گرفته و موفقیت آن مدیون فوایدی است که این ابزار برای سازمان‌ها به ارمغان آورده است.

مهمترین فواید پیاده سازی RCMII را شاید بتوان در شش گروه کلی طبقه بندی و خلاصه کرد:

- افزایش قابلیت دسترس پذیری دستگاه‌ها و ظرفیت تولید
- کاهش هزینه‌های نت، خرابی دستگاه‌ها و عملیاتی
- کاهش چشمگیر حوادث صدمه زننده به ایمنی و محیط زیست
- افزایش طول عمر تجهیزات
- کاهش قابل توجه فعالیت‌های اضطراری سازمان
- ایجاد فرهنگ همکاری در بین همه گروه‌ها و همچنین فضای برنامه ریزی و عملکردی پیش اقدام، این فرهنگ تنها به واحد نت (نگهداری و تعمیرات) محدود نمی‌کند، بلکه در سایر واحدها از قبیل عملیات، مهندسی، تامین قطعات یدکی شکل گرفته و در نهایت به کل سازمان تسری می‌یابد.

هرجا شرکتی تاکتیک‌های نگهداشتی را به کار گیرد که با استفاده از رویکردهای سنتی و بدون بهره‌گیری از RCM تدوین شده‌اند، دستش از تعالی کوتاه می‌ماند، گاهی بسیار کوتاه. گاهی این

شرکت‌ها با RCM و دیگر شیوه‌های بهینه سازی آشنایی ندارند، ولی عمدتاً آگاهانه از سرمایه گذاری در این زمینه اجتناب می کنند؛ زیرا از ارزش واقعی این شیوه‌ها اطلاع ندارند. شرکت‌ها عموماً رویکردی کوتاه مدت را انتخاب می کنند که نتایج کوتاه مدت را برایشان به ارمغان بیاورد. در شرکت‌هایی که این طرز فکر بر آنها حاکم است، همیشه به راحتی می توان انواع حالات خرابی را یافت که نادیده گرفته شده اند یا تاکتیک‌هایی را دید که این حالات خرابی را به شیوه ای اشتباه مدیریت کرده اند و غالباً فعالیت‌های نگهداشت بسیار بیشتر از میزان نیاز است. این اقدامات خیرخواهانه که به سرعت به تدوین برنامه‌های PM می‌انجامد، غالباً در بهبود عملکرد قابلیت اطمینان ناکام می ماند، به ندرت موجب کاهش هزینه‌ها می شوند و اعتبار واحد نگهداشت را نیز خدشه دار می کنند، چرا که نمی توانند بهبودهای وعده شده برای کسب و کار را محقق کنند. اثربخش‌ترین برنامه‌های نگهداشت با استفاده از RCM و در مرحله طراحی ایجاد می شوند تا مناسبت ترین تاکتیک‌ها را برای هر وضعیت و شرایط عملیاتی و محیطی تعیین کنند. از روش RCM هم در مرحله طراحی و هم پس از ورود تجهیز به عملیات به خوبی می‌توان بهره گرفت. این روش، کامل ترین روش موجود برای تعیین الزامات برنامه نگهداشت است و به شدت توصیه می‌شود، به ویژه اگر پیامدهای خرابی شامل ریسک‌های ایمنی، زیست‌محیطی و افت شدید کسب و کار شود. مدیریت قابلیت اطمینان به طور خلاصه به معنای پیشینه سازی زمان در دسترس و کمیته سازی بسامد حوادثی است که به توقف منجر می شوند. مزیت اصلی مدیریت قابلیت اطمینان این است که با افزایش میانگین زمان بین خرابی‌ها (MTBF)، قابلیت اطمینان دارایی را افزایش می‌دهد که به افزایش دسترس پذیری، ظرفیت تولید بیشتر و درآمدزایی منجر می شود. همچنین افزایش قابلیت اطمینان، کاهش هزینه را به دنبال دارد؛ زیرا تعمیرات پرهزینه و مدت زمان توقفاتی را که به افت تولید منجر می‌شوند، کاهش می‌دهد.»

از طرفی چشم‌انداز جهانی صنعت برق در سال ۲۰۲۵ میلادی می‌گوید در قرن بیست و یکم اگر کشوری می‌خواهد اقتصاد و صنعت پویایی داشته باشد باید قابلیت اطمینان سیستم برق آن کشور آن چنان بالا باشد که بتواند در قرن دیجیتال، صنعت و اقتصاد دیجیتال خود را با رویکرد حفظ محیط زیست بر مبنای هوشمندی شبکه‌ها پشتیبانی کند.

این در حالی است که اگر واقع‌بینانه بخواهیم به عملکرد صنعت برق کشور نگاه کنیم باید بگوییم که:

با وجود همه تلاش‌ها و سخت‌کوشی‌ها، متأسفانه صنعت برق کشور با شاخص‌های جهانی فاصله معناداری دارد. یعنی شاخص SAIDI کشور اصلاً قابل قبول نیست و شاخص‌های محیط زیست و هوشمندسازی شبکه‌ها هم وضع نامناسبی دارد. این موضوع می‌تواند یک زنگ هشدار برای متخصصان و مدیران صنعت برق کشور باشد که اگر نجنبیم در چند سال آینده ممکن است فاجعه‌ای رخ دهد و آن اینک: شبکه‌های برق فقط توانایی روشن کردن لامپ‌ها را داشته باشند و نتوانند صنعت و اقتصاد دیجیتال را پشتیبانی کنند و این یعنی درجا زدن و چنین مباد!...

اینک با توجه به تجارب جهانی در مبحث «نگهداری و تعمیرات» صنایع تجهیزمحور، یکی از مواردی که صنعت برق اعم از بخش تولید و بخش انتقال و بخش توزیع باید به فوریت به آن سمت حرکت کند، استقرار «سیستم مدیریت دارایی‌های فیزیکی» است. «مدیریت دارایی‌های فیزیکی» در صورت استقرار در شرکت‌های تولید برق و شرکت‌های انتقال و شرکت‌های توزیع برق و بکار بردن روش‌های RCM و RCA (Root cause Analysis) و سایر روش‌های مندرج در مدیریت دارایی‌های فیزیکی آنچنان شرکت‌های فوق را چالاک و بهره‌ور می‌کند که پس از استقرار آن، گروه‌های آچار بدست و واحدهای نت (نگهداری و تعمیرات) شاهد شیرین کار درست در زمان درست و به شکل درست را می‌چشند و ارمغان حذف اتلاف‌های پیدا و پنهانی که در مسیر قبلی نگهداری و تعمیرات وجود داشت را به چشم خواهند دید.

نگارنده که در زمینه استقرار مدیریت دارایی‌های فیزیکی در شرکت توزیع (که از قضا استقرار این مدل در بخش توزیع برق نسبت به سایر بخش‌های تولید و انتقال برق سخت‌تر است) در برق مشهد از سال ۹۳ را در کارنامه خود دارد، با تمام وجود تفاوت انجام نگهداری و تعمیرات در شبکه‌های توزیع برق را قبل و بعد از استقرار مدیریت دارایی فیزیکی احساس کرده است و از حذف اتلاف‌های کوچک و بزرگ و پیدا و پنهانی که در مسیر نگهداری و تعمیرات شبکه‌های گسترده بخش توزیع وجود داشت، لذت برده است و به همین دلیل به تمام شرکت‌های تولید برق و شرکت‌های انتقال برق پیشنهاد می‌کنم هرچه سریعتر به سمت استقرار این مدل مدرن جهانی حرکت کنند، تا از مزایای آن بویژه افزایش قابلیت اطمینان نیروگاه‌ها و کاهش هزینه‌های نگهداری و تعمیرات استفاده کنند. ■

خارج از پرونده



رفع کمبود تولید برق با حل مساله تسهیلات ارزی



محمدعلی وحدتی، مدیرعامل شرکت انرژی گستر جم

هم باعث شده که در جریان افزایش قیمت ارز، توانایی تسویه اقساط ارزی با ریال دریافت شده، کاهش یابد. اگر وزارت نیرو در پرداخت مطالبات نیروگاه‌ها تاخیر قابل توجهی نداشت، آنها با مشکلات کمتری مواجه بودند اما در شرایطی که این تاخیر با کاهش ارزش پول ملی و افزایش قیمت ارز همزمان شده، عملاً امکان تسویه ارزی اقساط تسهیلات صندوق توسعه ملی را از آنها سلب کرده است. یکی از مهمترین نکاتی که در خصوص تخصیص تسهیلات ارزی صندوق توسعه ملی به سرمایه‌گذاران نیروگاهی باید مد نظر قرار داد این است که عمده نیروگاه‌های درگیر با مساله تسهیلات صندوق، بعد از فرآیند تجدید ساختار در صنعت برق و در اجرای سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران در قالب الگوهای مشارکت عمومی - خصوصی (BOO) احداث شده‌اند. بر این اساس مشارکت سرمایه‌گذاران غیردولتی در این حوزه، منجر به افزایش مناسب ظرفیت‌های تولید برق در میانه دهه ۸۰ تا اواسط دهه ۹۰ شد که نتیجه آن تامین برق پایدار در سال‌های گذشته بود. حال آن‌که در شرایط فعلی و به دلیل بی‌انگیزگی سرمایه‌گذاران به مشارکت در ساخت نیروگاه و عدم افزایش عرضه برق متناسب با تقاضا، با پدیده ناترازی تولید و مصرف برق مواجه شده ایم.

به هر حال نباید این مساله را از نظر دور داشت که سرمایه‌گذار در شرایطی سرمایه خود را به ساخت نیروگاه اختصاص داده که دارایی از نوع نیروگاه تولید برق به دلیل مسائل امنیتی عملاً هیچ گونه نقدشوندگی نداشته، هیچ اختیاری برای تعطیلی واحد و خروج سرمایه و انتقال آن به فعالیت‌های با سودآوری بیشتر وجود ندارد و عملاً سرمایه‌ای که به فضای احداث نیروگاه وارد می‌شود، صرف نظر از سودآور بودن یا نبودنش، در همان جا بلوکه می‌شود و این بزرگترین تفاوت نوع سرمایه‌گذاری‌ها در صنعت برق با سایر صنایع است.

تفاوت جدی دیگر سرمایه‌گذاری برای تولید برق با سایر انواع

سرمایه‌گذاری‌ها، عدم امکان کسب درآمد صادراتی توسط نیروگاه‌های غیر دولتی است. درست به همین دلیل صندوق توسعه ملی ابتدا با تخصیص تسهیلات به نیروگاه‌ها موافقت نمی‌کرد. این مساله با ورود هیات وزیران در سال ۱۳۹۴ حل شد و وزارت نیرو مصوبه‌ای را در فروردین ماه (۱۳۹۴/۱/۲۳) و سپس عینا در خرداد ماه (۱۳۹۴/۳/۲۳) از دولت دریافت کرد که بر اساس آن بانک مرکزی مکلف شده بود با درخواست بانک عامل شرایط لازم را برای تبدیل ریال به ارز با «نرخ رسمی» برای تولیدکنندگان غیر دولتی که برق خود را به وزارت نیرو و شرکت‌های تابعه می‌فروشنند، فراهم کرده و پس از دریافت مبلغ ریالی هر قسط، معادل ارزی آن را به حساب صندوق توسعه ملی منظور کند. در نهایت این مصوبه به تخصیص وام‌های ارزی به نیروگاه‌ها از طریق صندوق توسعه ملی منجر شد.

در متن این مصوبه آمده است: «در مواردی که قرارداد خرید برق بین تولیدکنندگان بخش خصوصی برق و وزارت نیرو و شرکت‌های تابعه به صورت ریالی منعقد شود، به منظور بازپرداخت تسهیلات ارزی دریافتی این تولیدکنندگان از منابع صندوق توسعه ملی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران موظف است بر اساس درخواست بانک عامل طرف قرارداد با صندوق یادشده طبق جدول بازپرداخت ارزی تسهیلات مذکور، شرایط لازم برای تبدیل ریال به ارز با نرخ رسمی مورد معامله را فراهم کرده و پس از دریافت مبلغ ریالی هر قسط، معادل ارزی آن را به دلار آمریکا به حساب صندوق توسعه ملی نزد خود منظور نماید».

اما متأسفانه در ادامه مسیر و با تغییر شدید نرخ ارز، بانک مرکزی از اجرا و پیاده سازی این مصوبه سر باز زد و صندوق توسعه ملی پس از ناامیدی از اجرای تکلیف قانونی توسط بانک مرکزی، نیروگاه‌های دریافت کننده تسهیلات ارزی را بیش از هر زمان دیگری تحت فشار گذاشت.

در شرایطی که قیمت‌های تکلیفی برق، اقتصاد این صنعت را نامتوازن کرده عملاً بازگشت سرمایه در این صنعت از روال منطقی یک فعالیت اقتصادی خارج شده است. اگرچه تجدیدساختار صنعت برق با هدف تغییر نگاه به این صنعت، از خدمتی عمومی به کالایی اقتصادی انجام شد، اما متأسفانه وزارت نیرو در این زمینه به توفیق چندانی دست نیافت. صنعت برق حتی در دریافت مابه‌التفاوت قیمت تکلیفی فروش برق با قیمت تمام شده آن از سازمان برنامه و بودجه هم ناکامی‌های بسیاری داشته و همین امر سبب شده که همواره بدهی قابل توجهی به تولیدکنندگان برق داشته باشد.

امروز رقم مطالبات نیروگاه‌ها به بیش از ۴۰ هزار میلیارد تومان رسیده و زیرساخت‌های تامین پایدار برق در کشور را بیش از هر زمان دیگری تهدید می‌کند. نکته اینجاست که وزارت نیرو در شرایطی که با ناترازی جدی در منابع و مصارف برق مواجه است، به تکالیف خود برای تدوین به‌موقع و درست ضوابط تعیین قیمت

خرید برق از نیروگاه‌ها عمل نمی‌کند.

کافی است ثبات نرخ پایه آمادگی نیروگاه‌ها در بازار برق از سال ۱۳۹۴ تاکنون را علیرغم نص صریح قانون در نظر بگیریم، آنگاه در می‌یابیم که وزارت نیرو در تمکین به قوانین موجود، سابقه چندان خوبی ندارد. همین بی‌توجهی به افزایش ساختارمند نرخ آمادگی، نه تنها به عدم تناسب میزان افزایش قیمت خرید برق از نیروگاه‌ها با افزایش سطح عمومی قیمت‌ها در کشور منجر شد، بلکه توان مالی نیروگاه‌ها را نیز برای انجام تعهدات مالی مانند بازپرداخت تسهیلات ارزی از بین برد.

در شرایطی که تمامی تولیدکنندگان کالا و خدمات به محض افزایش تورم و گاهی حتی پیش از آن و صرفاً در نتیجه تاثیر اخبار، بلافاصله قیمت کالا یا خدمات تولیدی خود را افزایش می‌دهند تا در بازارهای پرنوسان و ملتهب اقتصاد ایران تاب بیاورند، نیروگاه‌ها ناگزیرند برای حداقل افزایش قیمت برق، چشم به تصمیمات هیات تنظیم بازار بدوزند. لازم به یادآوری است که قیمت خرید برق نیروگاه در بازار عمده‌فروشی برق، در فاصله سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۹ هیچ‌گونه افزایشی نداشته است.

مجموع این مسائل نیروگاه‌ها را در مواقعی حتی در توان پرداخت هزینه‌های جاری و تعمیر و نگهداری با چالش جدی روبه‌رو می‌کند. شاید اگر نیروگاه‌ها مطالبات خود را به موقع و در طول دوره‌های متعدد افزایش نرخ ارز دریافت می‌کردند و با انباشت بی سابقه مطالبات خود مواجه نبودند، بازپرداخت بخشی از اقساط تسهیلات صندوق توسعه ملی امکان‌پذیر می‌شد. اما امروز با تشدید افزایش نرخ ارز و به دلیل کاهش قدرت خرید مطالبات در زمان دریافت با تاخیر نسبت به زمان ثبت مطالبه، بازپرداخت اقساط غیر ممکن شده است.

باین حال اعلام عضو هیات عامل و معاون بانکی و اعتباری صندوق توسعه ملی مبنی بر انجام اقدامات لازم برای دریافت مطالبات صندوق توسعه ملی از نیروگاه‌ها از طریق فروش مستقیم انرژی برق به صنایع و اختصاص بخش عمده منابع حاصل از آن بابت بازپرداخت بدهی به صندوق، رویکرد مناسبی است که امیدواریم با همراهی وزارت نیرو محقق شود.

بدیهی است در صورت تمکین بانک مرکزی جمهوری اسلامی به تکلیف قانونی خود در مورد شیوه بازپرداخت اقساط وام صندوق توسعه ملی به نیروگاه‌هایی که برق خود را به صورت ریالی به دولت می‌فروشند، قطعاً مساله به اینجا ختم نمی‌شد ولیکن با توجه به هماهنگی‌هایی که درحوزه معاونت اقتصادی معاون اول ریاست جمهوری بین همه دستگاه‌های مسئول صورت گرفته است، راه حل جدید می‌تواند راهگشا باشد.

انتظار می‌رود با حمایت دولت و همراهی وزارت نیرو هر چه سریعتر مساله پرداخت وام‌های ارزی نیروگاه‌ها حل‌وفصل و مسیر سرمایه‌گذاری در صنعت برق هموار شود. ■

چرا بازگشت سرمایه‌ها به صنعت برق حیاتی است؟



نصرت‌الله کاظمی، مدیرعامل شرکت نیروگاهی سیکل ترکیبی کرمانیان

خصوصی به حوزه تولید برق از اوایل دهه هشتاد و در راستای سیاست‌های کلان کشور در اجرا، روند درستی را طی نکرد. اگرچه در ابتدای کار فعالان حوزه نیروگاهی از حمایت‌های موثری برخوردار شدند که قرار بود زمینه‌ساز ورود این بخش به یک بازار رقابتی در حوزه تولید و عرضه برق شود اما در نهایت برخی براهه‌ها موجب ایجاد مشکلات و موانع پیش‌روی تولیدکنندگان بخش خصوصی و غیر دولتی نیروگاهی و فاصله گرفتن از بسترهای لازم برای بازار مبتنی بر رقابت گردید. گرچه امروز بنظر می‌رسد بی‌توجهی به اساسی‌ترین مشکلات تولیدکنندگان خصوصی صنعت تولید برق در دستور کار قرار گرفته است.

هدف‌گذاری اولیه این بود که زمینه برای توسعه مشارکت بخش خصوصی در حوزه تولید به نحوی فراهم شود که به تدریج فعالان این بخش بتوانند راه و جایگاه خود را در تامین برق مورد نیاز کشور باز کنند. اما نقشی که امروز برای آن‌ها تعیین و ترسیم شده با آنچه که در برنامه‌ریزی‌های ابتدایی هدف‌گذاری شده بود، کاملاً متفاوت است. بنابراین شاید یکی از مهمترین اقداماتی که باید برای برون‌رفت از شرایط فعلی و رفع ناترازی‌های برق صورت گیرد این است که نقاط ضعف اصلی را در پی‌گیری و اجرای برنامه‌ها و اهداف اولیه واگذاری‌ها، بررسی و شناسایی کنیم. با توجه به شرایط خاصی که بر کشور حاکم است سرمایه‌گذاری کم و بیش در بخش‌ها و صنایع مختلف کشور انجام شده اما سرمایه‌گذاری در صنعت برق نسبت به سایر صنایع کاهش چشمگیری را در سالیان اخیر تجربه کرده است. من به‌نوبه خود علت این امر را نبود پیش‌نیازهای لازم برای سرمایه‌گذاری در این حوزه می‌دانم. در واقع، سرمایه یکی از الزامات سرمایه‌گذاری در یک صنعت است، اما به تنهایی برای تحقق آن کافی نیست. به‌عبارت دیگر پس از نیازسنجی و به‌صرفه (اقتصادی) بودن تولید و عرضه هر کالا، سرمایه در کنار دانش مهندسی و تجهیزات و سیستم‌ها عمده شرایط لازم و کافی برای سرمایه‌گذاری است. حال در حوزه صنعت تولید برق باید این مسأله به صورت ریشه‌ای

و دقیق بررسی شود که چرا که ما در کشور علی‌رغم نیاز و ضرورت تولید برق، سرمایه، دسترسی به امکانات با ارزش فناوری و ساخت تجهیزات و سیستم‌های اصلی، و دانش مهندسی موجود در کشور نتوانسته‌ایم به اهداف مورد انتظار در حوزه تولید برق و چشم‌انداز «هاب انرژی» دست یابیم. این در حالی است که با استفاده از این فرصت و امکانات گرانها هم‌اکنون علاوه بر تامین نیاز داخل می‌توانستیم به یک پتانسیل بزرگ صادرات برق برای تأمین برق کشورهای همسایه و حتی کشورهای دوردست تبدیل شویم. با این وجود ما نه تنها برای صادرات برق و استفاده از مزیت‌های اقتصادی - سیاسی آن از این ظرفیت بهره‌ای نبردیم، بلکه تولید برق را در حد رفع نیازهای داخلی هم توسعه ندادیم و در نهایت با خاموشی‌های خسارت‌بار و بحران‌ساز مواجه شدیم. آمار جهانی نشان می‌دهد که هر کیلووات‌ساعت خاموشی بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ دلار هزینه دارد که البته این میزان بدون محاسبه ناراضی‌های اجتماعی، حوادث ناشی از بی‌برقی و یا آسیب‌های کیفی غیرقابل محاسبه‌ای است که گاهی حتی امکان جبران آن‌ها هم وجود ندارد.

یکی از مهمترین عواملی که منجر به ناترازی فعلی در صنعت برق شده، افول سرمایه‌گذاری به دلیل همین ناکارآمدی‌ها در بهره‌مندی از ظرفیت‌های موجود است. در شرایطی که علی‌رغم فضای نامساعد کسب و کار در کشور، سرمایه‌گذاری‌ها همچنان در عمده صنایع کشور ادامه دارد، شاهدیم که طی سالیان اخیر سرمایه‌گذاری در صنعت برق نسبت به سایر صنایع کاهش چشمگیری داشته است.

پیش‌نیاز بهره‌مندی حداکثری از ظرفیت‌های موجود، مستلزم ایجاد بازاری رقابتی برای عرضه برق است. هر چند به نظرم در صنعت برق تا امروز نه تنها برای فراهم ساختن چنین بستری اقدامات لازم انجام نشده، بلکه به‌طور کلی از مسیر ایجاد بازار رقابتی به مفهوم درست آن خارج شده‌ایم. ابلاغ مصوبه و آیین‌نامه‌های خلق‌الساعه مانند اجبار فروش درصدی از برق نیروگاه‌ها در بازار بورس از نشانه‌های بارز فاصله بورس انرژی و با بازار (بورس) رقابتی واقعی برای عرضه برق است. چرا که پیش از هر چیز این سوال را به ذهن متبادر می‌کند که اگر بورس یک بازار رقابت واقعی و آزاد است چرا تولیدکنندگان باید به اجبار در این عرصه حضور پیدا کنند؟

قاعدتاً، اگر تولیدکنندگان امکان رقابت عادلانه داشته باشند خودجوش از بازار استقبال خواهند کرد و در غیر این‌صورت این اجبار راه به جایی نخواهد برد. لازم به ذکر است اختلافی که میان سرمایه‌گذاری‌ها در نیروگاه‌های مختلف بخش‌های غیردولتی وجود دارد، قیمت تمام شده برق تولیدی را در سطوح مختلفی قرار می‌دهد. بر همین اساس تصمیم عقلایی این بود که تمامی مصوبه‌ها و سیاست‌ها با هدف بازگشت منطقی سرمایه نیروگاه‌ها در یک دوره زمانی مشخص تدوین می‌شد. اما متأسفانه سیاست‌گذاری‌های صنعت برق به‌ویژه در حوزه سرمایه‌گذاران

نیروگاهی هیچ‌وقت در چنین راستایی صورت نگرفته است. در نهایت امروز ما با نیروگاه‌هایی مواجه هستیم که به واسطه سیاست‌ها و چارچوب‌های تعیین شده در این حوزه نتوانسته‌اند دخل و خرج خود را تنظیم کرده و در آستانه ورشکستگی قرار گرفته‌اند.

بنابراین اولین راهکار برای برون‌رفت چالش‌های حاکم بر نیروگاه‌های غیردولتی، شناسایی دقیق نیازها و الزامات سرمایه‌گذاری به منظور اصلاح و بهبود آن است. از آنجا که ایجاد بستری مناسب برای فضای رقابتی در صنعت برق، یا فراموش شده یا جدی گرفته نشده، بنیان‌های سرمایه‌گذاری نیروگاهی با چالش‌های عدیده مواجه است. از این رو شاید بهتر باشد این سوال را مطرح کنیم که هدف از جذب سرمایه‌های بخش خصوصی و غیردولتی در این حوزه چه بوده است؟ آیا به دنبال طرح ایده‌های عامه‌پسند در رسانه‌ها بوده‌ایم یا رفع کمبودهای صنعت برق و توسعه زیرساختی آن را دنبال می‌کردیم؟ چرا تا امروز حتی اهداف تعیین شده در برنامه‌های توسعه هم محقق نشده است؟

با این حال و علی‌رغم همه چالش‌های موجود، باور من این است که برون‌رفت از این مشکلات، چندان پیچیده نیست؛ مهمترین کاری که باید انجام شود این است که شرایطی متناسب با سرمایه‌گذاری‌ها و ضرورت‌های بازگشت سرمایه، هزینه‌های جاری و حداقل سود لازم سرمایه‌گذاران، برنامه‌ریزی و اجرا شود. چرا که عدم بازگشت منطقی و به موقع سرمایه‌گذاری‌ها در حوزه نیروگاهی، یکی از عوامل اصلی موثر در کاهش ورود سرمایه به این صنعت است که پیامدها و خسارات جدی نظیر ناترازی بین تولید و مصرف برق و ریسک‌های ناپایداری شبکه را به دنبال داشته است.

حل مشکلات جاری نیروگاه‌ها اعم از تسویه مطالبات معوق انباشته شده در کنار تعیین تکلیف بدهکاری ارزی نیروگاه‌ها به صندوق توسعه ملی هم جزو ضرورت‌های جدی برای بازگشت سرمایه‌ها به صنعت برق محسوب می‌شود. به‌علاوه دولت و در رأس آن وزارت نیرو باید امکانات بالقوه موجود در کشور برای پیشرفت و توسعه زیرساخت‌های تولید برق را در اختیار سرمایه‌گذاران و نیروگاه‌های غیردولتی برق قرار دهد تا از این طریق زمینه‌های لازم را برای اطمینان‌بخشی به سرمایه‌گذاران این حوزه فراهم کنند.

فراموش نکنیم که برق به‌عنوان صنعت زیرساختی و موتور محرکه صنایع کشور، مأموریت سنگینی در تامین رفاه اجتماعی و نیز امنیت اقتصادی و سیاسی کشور بر عهده دارد و بحران ناشی از بی‌توجهی به مشکلات آن، علاوه‌بر صنعت برق، سایر بخش‌های کشور را نیز دچار خسارات جبران‌ناپذیری می‌کند. بحران در صنعت برق می‌تواند به شکلی مستمر و تدریجی، عمده بخش‌های کشور را درگیر کرده و به یک مساله در سطح کلان کشور تبدیل شود. از این رو چاره‌اندیشی برای رفع موانع توسعه‌های برق، بازگشت سرمایه‌ها و مشارکت روزافزون بخش‌های غیر دولتی و خصوصی در این صنعت، یک الزام غیر قابل چشم‌پوشی برای توسعه پایدار کشور است. ■



رضا ظریفی، مدیر قراردادهای بازار برق شرکت مدیریت شبکه برق ایران

چشم‌انداز توسعه معاملات خارج از بازار برق

وزارت نیرو طی سال‌های اخیر با توسعه معاملات خارج از بازار درصدی افزایش بین عرضه و تقاضاست و تلاش دارد با حرکت در مسیر کاهش تصدی‌گری در عرضه خرید و فروش برق، این کار را به بازیگران اصلی این صنعت واگذار کند. این رویکرد در دو حوزه بورس انرژی و قراردادهای دوجانبه اجرا می‌شود. برای بررسی کم‌وکیف اجرایی شدن این دو روش و اقدامات انجام‌شده با رضا ظریفی، مدیر قراردادهای بازار برق شرکت مدیریت شبکه برق ایران گفت‌وگو کرده‌ایم که مشروح آن را در ادامه خواهید خواند:

با توجه به ناترازی موجود بین سمت عرضه و تقاضا در معاملات خارج از بازار، سیاست‌گذاری وزارت نیرو به منظور رفع ناترازی مذکور و کشف قیمت واقعی برق در خارج از بازار به چه صورت است؟

راهبرد و سیاست کلی مجموعه صنعت برق و وزارت نیرو انجام عمده معاملات برق در بورس انرژی و یا در فضای قراردادهای دوجانبه است و در این راه تلاش می‌شود تا بازیگران بیشتری در سمت تقاضا ورود کنند. موضوع خروج وزارت نیرو از تصدی‌گری در حوزه خرید و فروش برق جزو مصوبات هیات تنظیم بازار برق بوده و دستورالعمل‌های آن از طرف وزارت نیرو مورد تایید قرار گرفته و سازوکارهایی به منظور بسترسازی برای معامله مستقیم و بدون دخالت دولت بین تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان برق در قالب تالارهای بورس انرژی و قراردادهای دوجانبه پیش‌بینی شده

است. از مهمترین اقدامات برای رفع ناترازی عرضه و تقاضا در معاملات خارج از بازار، ورود مشترکین بالای یک مگاوات به بورس انرژی و قراردادهای دوجانبه است که دستورالعمل‌های مربوطه تهیه شده و به محض ابلاغ از سوی وزارت نیرو، این مشترکین نیز وارد فضای بورس انرژی و قراردادهای دوجانبه خواهند شد. البته باید توجه داشت که برخی از متغیرهای کلان اقتصاد برق مانند یارانه حامل‌های انرژی، تعرفه‌های برق برای گروه‌های خاص و میزان پرداخت مطالبات تولیدکنندگان برق جزو عواملی هستند که ممکن است در مسیر کشف قیمت واقعی برق چالش‌هایی ایجاد کنند.

در راستای رفع ناترازی مذکور، ارائه مجوز به مصارف صنعتی زیر ۵ مگاوات و همچنین مصارف غیر صنعتی

برای ورود به معاملات خارج از بازار از چه زمان و چگونه محقق خواهد شد؟

زمان اجرا طبیعتاً از زمان ابلاغ دستورالعمل اجرایی مربوطه توسط وزارت نیرو و شرکت توانیر خواهد بود. طبق برآوردهای انجام‌شده ورود مشترکان بالای یک مگاوات به معاملات بورس انرژی و قراردادهای دوجانبه، تقاضای خوبی را به تقاضای موجود بازار اضافه خواهد کرد. تعداد مشترکین صنعتی با قدرت بیشتر از ۵ مگاوات حدود ۸۰۰ مشترک و مجموع دیماندا آن‌ها ۱۹ هزار مگاوات است. در صورتی که دستورالعمل مربوط به مشترکین بیشتر از یک مگاوات (مشترکین از یک تا پنج مگاوات) نیز ابلاغ و اجرایی شود، بیش از ۶ هزار مشترک به تعداد مشترکین خریدار برق اضافه شده که مجموع دیماندا این مشترکین بیش از ۱۳ هزار مگاوات است؛ بنابراین با ورود مشترکان بالای یک مگاوات میزان تقاضا نسبت به حال حاضر به‌طور محسوسی افزایش یافته و بخش قابل توجهی از عدم توازن عرضه و تقاضای برق در بورس انرژی و قراردادهای دوجانبه برطرف خواهد شد.

حضور مشترکین بالای یک مگاوات در معاملات خارج از بازار از لحاظ نحوه اجرا و محاسبات قبوض مشترکین تفاوتی با شرایط مشترکین بالای ۵ مگاوات نخواهد داشت، اما با توجه به مقیاس کوچک این مشترکان، پیش‌بینی می‌شود که حجم قابل ملاحظه‌ای از معاملات آن‌ها توسط شرکت‌های خرده‌فروشی برق انجام شود. البته این مساله صرفاً پیش‌بینی است و چگونگی تامین برق این مشترکان موضوعی است که نهایتاً خود مشترکین مربوطه تصمیم خواهند گرفت.

با توجه به رویکرد وزارت نیرو مبنی بر پیشینه‌سازی معاملات خارج از بازار در سال‌های آتی، به نظر شما نحوه تسهیم این معاملات بین شرکت مدیریت شبکه و بورس انرژی به چه صورت خواهد بود؟

شرکت مدیریت شبکه برق ایران دخالتی در نحوه تسهیم این معاملات بین قراردادهای دوجانبه و بورس انرژی ندارد. در واقع خود خریداران و فروشندگان برق هستند که تصمیم می‌گیرند معاملات خرید و فروش برق را از چه طریقی انجام دهند. این حق انتخاب برای خریداران و فروشندگان برق وجود دارد و احترام به تصمیم

ایشان از مزیت‌های فضای تجارت برق در کشور است. در خصوص قراردادهای دوجانبه از سال ۱۳۹۴ که این قراردادها اجرایی شده، در آذر ماه سال جاری (۱۴۰۱) رکورد بالاترین حجم قراردادهای دوجانبه در کشور شکسته شد و به عدد ۴۵۰۰ مگاوات در هر ساعت رسید. در این سال‌ها میزان معاملات خارج از بازار افزایش داشته است، اما هنوز با هدف گذاری ایده‌آل و مطلوب وزارت نیرو فاصله قابل توجهی داریم. وجود این فاصله ناشی از عوامل مختلف می‌باشد. یکی از این عوامل عدم تمایل جدی صنایع انرژی بر جهت تامین برق از طریق بورس انرژی و قراردادهای دوجانبه می‌باشد. این صنایع با توجه به قیمت برق تعیین‌شده برای ایشان در قوانین بودجه سنواتی انگیزه صد درصدی برای ورود به معاملات برق در بورس انرژی و قراردادهای دوجانبه ندارند. البته در خصوص گردش وجوه مالی در صنعت برق و چگونگی رونق معاملات در بورس انرژی راهکارها و پیشنهادهایی ارائه شده و باید ببینیم جمع‌بندی مطالب در وزارت نیرو به چه نحوی انجام خواهد شد. به هر حال رسالت شرکت مدیریت شبکه برق ایران مهیا نمودن شرایط لازم برای انجام و توسعه معاملات خارج از بازار طبق مقررات است. اما اینکه خریداران و فروشندگان برق برای تامین برق مورد نیاز خود از چه روشی استفاده می‌کنند، به ترجیحات و سلیقه و قیود خریداران و فروشندگان برق برمی‌گردد. تلاش مدیریت شبکه همواره در جهت تسهیل فرایند معاملات برای بازیگران، حذف بروکراسی‌های زائد و مکانیزاسیون بهینه ثبت و ضبط معاملات بوده و سعی می‌کند در آینده نیز شرایط و روش‌های کاری خود را بهبود و ارتقا دهد.

ارائه مجوز برای عقد قرارداد دوجانبه خرید برق به شرکت‌های توزیع می‌تواند یکی از روش‌های کاهش ناترازی اشاره شده باشد. دلیل محدودسازی شرکت‌های مذکور به خرید از بورس و عدم ارائه مجوز برای عقد قرارداد دوجانبه در قالب شرکت مدیریت شبکه از دیدگاه شما چیست؟

محدود سازی خاصی در این زمینه رخ نداده اما مسئله این است که شرکت‌های توزیع نیروی برق برای ورود به معاملات خارج از بازار باید نقدینگی کافی در اختیار داشته باشند که با توجه

نیروگاه‌های متعلق به خود، بورس انرژی یا قراردادهای دوجانبه با نیروگاه‌ها تامین کنند. همچنین بر اساس این مصوبه، متقاضیان جدید با قدرت درخواستی بالای ۵ مگاوات ملزم به تأمین ظرفیت و انرژی مورد نیاز خود از طریق احداث نیروگاه، قرارداد دوجانبه با نیروگاه‌های جدیدالاحداث و یا خرید بسته‌های ظرفیت و انرژی از بورس انرژی شدند. لذا در همین مقطع زمانی مصرف‌کنندگان برق به دو دسته مشترکین موجود (دارای قرارداد تامین برق یا انشعاب) و متقاضیان جدید (قرارداد اتصال به شبکه) تقسیم‌بندی شدند. مشترکین انشعاب بالای ۵ مگاوات مختار و متقاضیان اتصال بالای ۵ مگاوات ملزم به انتخاب یکی از سه روش اشاره شده برای تأمین برق خود شدند.

روند مذکور تا سال ۹۸ و ابلاغ مصوبه وزیر نیرو به شماره ۹۸/۲۱۸۷/۲۰/۱۰۰ مورخ ۹۸/۰۴/۱۷/۱۳۹۸ ادامه داشت. در این مصوبه علاوه بر تبیین مقررات (نرخ و ضوابط مرتبط) ترانزیت انرژی الکتریکی در شبکه برق کشور، بر اساس ماده هشت این گونه اعلام شد که قرارداد مشترکین انشعاب در صورت افزایش دیماندر برق مصرفی خود و رسیدن قدرت نهایی انشعاب به بیش از ۵ مگاوات، به قرارداد اتصال به شبکه تبدیل و این دسته از مشترکین مشمول قوانین مربوط به تامین برق متقاضیان اتصال شده و اختیار ایشان در تامین برق از سه روش مذکور تبدیل به الزام می‌شود. پیرو این مصوبه، در تاریخ ۹۸/۰۹/۲۶/۱۳۹۸ دستورالعمل نحوه و توالی محاسبه صورتحساب بهای برق مشترکین دارای قرارداد تامین، اتصال به شبکه یا افزایش ظرفیت اتصال به شبکه با قدرت بیش از ۵ مگاوات که تمام یا قسمتی از انرژی برق مورد نیاز خود را از محل انعقاد قراردادهای دوجانبه یا خرید از بورس انرژی تامین می‌کنند، توسط شرکت توانیر به کلیه شرکت‌های برق منطقه‌ای و توزیع نیروی برق ابلاغ شد. بر اساس این دستورالعمل، برای مشترکین دارای قرارداد انشعاب با قدرت بیش از ۵ مگاوات (که مخیر به خرید تمام یا بخشی از برق مورد نیاز خود از طریق قراردادهای دوجانبه یا بورس انرژی بودند)، بهای انرژی تامین شده توسط مالک شبکه (مازاد بر قرارداد دوجانبه یا خرید از بورس انرژی) بر مبنای نرخ‌های ابلاغی تعرفه مربوطه محاسبه می‌شد. متوسط نرخ مذکور در سال ۱۴۰۰ برای عمده مشترکین صنعتی در حالت عدم پرداخت بهای قدرت حدود ۹۹۰ ریال بر کیلووات‌ساعت بوده است. در حالی که برای مشترکین دارای قرارداد اتصال به شبکه با قدرت بیش از ۵ مگاوات (که مکلف به تأمین تمام برق مورد نیاز خود از طریق قراردادهای دوجانبه یا بورس انرژی بودند)، بهای انرژی تأمین شده توسط مالک شبکه (وزارت نیرو) بر مبنای متوسط قیمت بازار عمده‌فروشی برق اعلامی توسط شرکت مدیریت شبکه

بیماری مزمن اقتصاد برق کشور که علائم خود را در بروز خاموشی‌های فصول گرم سال‌های اخیر در سطح مشترکین مختلف خصوصا بخش صنعتی نشان داده است، ریشه در تصمیمات و سیاست‌گذاری‌های کلان دولت‌ها طی دهه‌های اخیر در اجرای قوانین و وضع مقررات مربوطه و جذب متناسب سرمایه‌گذاران غیردولتی به این صنعت زیربنایی داشته است

برق ایران محاسبه می‌شد. متوسط نرخ مذکور در سال ۱۴۰۰ حدود ۸۱۰ ریال بر کیلووات‌ساعت بوده است.

ساختار قراردادهای دوجانبه پیش از ابلاغ مصوبه هیات وزیران در سال ۱۳۹۹ با قراردادهای پس از این ابلاغیه چه تفاوت‌هایی داشته است؟

همان‌طور که اشاره شد بر اساس مصوبات قبلی و تا پیش از ابلاغ مصوبه هیأت وزیران در سال ۱۳۹۹ بین مشترکین انشعاب و اتصال با قدرت بیش از ۵ مگاوات از دیدگاه اختیار و یا الزام به تأمین برق مصرفی از طریق یکی از سه روش مذکور، تفکیک وجود داشت. با این حال، پس از ابلاغ تصویب‌نامه هیات وزیران به شماره ۸۲۳۵۷/ت۵۷۴۶۷-به تاریخ ۹۸/۰۷/۲۰/۱۳۹۹ عملاً تفکیک مذکور ملغی و چنین اعلام شد که کلیه مشترکین صنعتی برق با قدرت بالای ۵ مگاوات موظفند برق مورد نیاز را از طریق قراردادهای دوجانبه و یا سایر روش‌های متداول در بورس انرژی تامین کنند. در همین راستا و به منظور پیاده‌سازی تصویب‌نامه مذکور، مصوبه وزیر نیرو به شماره ۹۹/۳۴۵۸۵/۳۰/۱۰۰ مورخ ۹۹/۰۹/۰۲/۱۳۹۹ نیز ابلاغ شد که بر اساس آن چنانچه مشترکین صنعتی با قدرت بالای ۵ مگاوات برق مورد نیاز خود را از طریق نیروگاه‌های متعلق به خود یا عقد قراردادهای دوجانبه و یا سایر روش‌های متداول در بورس انرژی تأمین نکنند، به شرکت‌های برق منطقه‌ای و یا توزیع نیروی برق اجازه داده شد برق مصرفی این دسته از مشترکین را به نیابت از طرف ایشان تامین و بهای آن را بر اساس حداکثر قیمت در بازار عمده‌فروشی برق و یا حداکثر قیمت در بورس برق در آن دوره (هر کدام بیشتر باشد) و با احتساب نیم‌درصد به عنوان حق‌العمل محاسبه و دریافت کنند. متوسط موزون نرخ حداکثری مذکور در سال ۱۴۰۰ حدود ۹۵۰ ریال بر کیلووات‌ساعت بوده است. به این ترتیب با ابلاغ مصوبات اشاره شده در سال ۱۳۹۹، ضمن الزام تمامی مشترکین صنعتی با قدرت بالای ۵ مگاوات به تامین برق

مورد نیاز خود به یکی از سه روش اشاره شده و مشابه کردن کلیه قراردادهای شرکت‌های برق منطقه‌ای و شرکت‌های توزیع با این گروه از مصرف‌کنندگان، از افزایش بهای برق تأمین شده توسط مالک شبکه به عنوان اهرمی برای تشویق بیشتر مشترکین مربوطه به تأمین برق مورد نیاز خود از طریق احداث نیروگاه، انعقاد قراردادهای دوجانبه و یا خرید از بورس انرژی استفاده شد. در ادامه‌ی تغییرات قوانین و مقررات در حوزه تأمین برق مشترکین صنعتی پرمصرف و در راستای کاهش یارانه پنهان در دل بهای برق این گروه از مصرف‌کنندگان، از مهمترین موارد که بر قراردادهای دوجانبه نیز تأثیرگذار بود می‌توان به مفاد بند «ز» تبصره (۱۵) قانون بودجه سال ۱۴۰۰ کل کشور اشاره کرد. بر اساس این بند، وزارت نیرو مکلف شد متوسط بهای انرژی برق تحویلی به صنایع فولادی، آلومینیوم، مس، فلزات اساسی و کانی‌های فلزی، واحدهای پالایشگاهی و پتروشیمی را بر مبنای متوسط نرخ خرید انرژی برق از نیروگاه‌های دارای قرارداد تبدیل انرژی (ECA) محاسبه و دریافت کند. در این راستا و به منظور اجرای بند مذکور، مصوبه وزیر نیرو به شماره ۱۴۰۰/۱۲۸۳۲/۳۰/۱۰۰ در تاریخ ۱۴۰۰/۰۲/۰۱ ابلاغ شد و در آن نحوه محاسبه هزینه برق مشترکین مشمول تبیین شد. بر اساس محاسبات انجام‌شده بر پایه این مصوبه، متوسط نرخ مشترکین صنعتی مشمول در سال ۱۴۰۰ حدود ۴۷۰۰ ریال بر کیلووات‌ساعت بوده است. در سال جاری نیز مفهوم اشاره شده مجدداً در قالب بند (ط) تبصره ۱۵ قانون بودجه سال ۱۴۰۱ کل کشور مورد تأکید قرار گرفت و نحوه اجرای آن نیز طی مصوبه وزیر نیرو به شماره ۱۴۰۱/۱۹۵۰۰/۲۰/۱۰۰ مورخ ۱۴۰۱/۰۳/۰۳ به شکل مشابه سال گذشته ابلاغ شد. در بازه ۹ ماهه ابتدای سال جاری متوسط نرخ مشترکین صنعتی مشمول حدود ۵۸۰۰ ریال بر کیلووات‌ساعت بوده که در مقایسه با دوره مشابه سال گذشته رشد حدود ۲۵ درصدی را نشان می‌دهد. نرخ‌های حاصل برای مشترکین صنعتی مشمول قوانین اشاره شده (مشترکین صنعتی انرژی‌بر) در مقایسه با نرخ‌های پیشین در سال‌های قبل از ۱۴۰۰ به روشنی بیانگر رشد قابل توجه هزینه تامین برق صنایع مربوطه نسبت به گذشته است. علاوه بر کاهش یارانه پنهان در بهای برق مصرفی این گروه از مشترکین که می‌توان از آن به عنوان دستاورد اصلی سیاست‌گذاری اشاره شده نام برد، تشویق بیش از پیش مصرف‌کنندگان مذکور به احداث نیروگاه و یا تامین برق از طریق قراردادهای دوجانبه و بورس انرژی را نیز می‌توان به عنوان آثار جانبی قابل تحویل از اتخاذ رویکرد اخیر برشمرد.

در حال حاضر چارچوب کلی قراردادهای دوجانبه به چه

شکلی است و این قراردادهای بر اساس چه اصولی و در چه انواعی تدوین و اجرایی شده‌اند؟

به طور کلی معاملات خارج از بازار، شامل قراردادهای دوجانبه و معاملات انجام شده در بورس انرژی، با هدف ایجاد رابطه مستقیم مالی بین عرضه‌کننده و مصرف‌کننده برق و خارج شدن وزارت نیرو از چرخه تجارت برق است. بدیهی است در این معاملات از دیدگاه فنی، تغییری در نحوه تولید و تامین برق مصرف‌کنندگان ایجاد نشده و مشابه روال گذشته برق تولیدی توسط نیروگاه‌ها در اقصی نقاط کشور به شبکه سراسری انتقال و توزیع تزیق شده و از این طریق به مبادی مصرف منتقل می‌شود. مهم ترین تغییر ایجاد شده در معاملات مذکور نسبت به تامین برق از طریق مالک شبکه مربوط به مباحث مالی بوده که از طریق ایجاد انعطاف در نرخ و نحوه تسویه معامله موجبات افزایش مطلوبیت طرفین را فراهم می‌آورد.

در حال حاضر معاملات خارج از بازار از طریق دو بستر اصلی قابلیت اجرا و پیاده‌سازی را دارند. روش نخست اجرای قراردادهای دوجانبه در بستر شرکت مدیریت شبکه برق ایران بوده و در روش دوم نیز قراردادهای دوجانبه و یا معاملات خرید و فروش برق در چارچوب بورس انرژی انجام می‌پذیرند. به عبارت دیگر، در قراردادهای دوجانبه پس از حصول توافق بین طرفین در مورد مختصات مختلف معامله نظیر حجم، قیمت و روش تسویه، قرارداد مورد نظر منعقد شده و قابل پیاده‌سازی و اجرا در هر یک از دو بستر مذکور است. در ساختار بورس انرژی، علاوه بر اینکه قابلیت اجرای قراردادهای دوجانبه بلندمدت وجود دارد، به واسطه تنوع بازارهای مختلف فیزیکی در حوزه برق نظیر بازار عمده‌فروشی و بازار مصرف‌کنندگان بزرگ، امکان عرضه و تقاضای برق خارج از چارچوب قراردادهای دوجانبه نیز وجود دارد تا طرفین معامله حجم و قیمت مورد نظر خود برای مبادله برق را از طریق کارگزاری‌ها در تابلوهای مربوطه درج کرده و کالاهای متنوع نظیر برق در دوره کم‌باری، میان‌باری، اوج بار و یا بار پایه (۲۴ ساعته) را برای بازه‌های زمانی مختلف نظیر روزانه، هفتگی و یا ماهانه خرید و فروش نمایند. نحوه تسویه و پرداخت وجوه معاملات نیز به دو صورت نقدی و اعتباری (خارج از پایاپای) امکان‌پذیر است. با وجود آنکه هر دو بستر مذکور برای اجرای قراردادهای دوجانبه کاربرد نسبتاً مشابهی دارند، اما از دیدگاه برخی جزئیات اجرایی دارای تفاوت‌هایی نیز هستند. از جمله مهم‌ترین این اختلافات می‌توان به زمان نهایی‌سازی حجم معاملات ماهانه و یا امکان خرید و فروش برق در بازه‌های متفاوت کم‌باری، میان‌باری و اوج بار اشاره کرد. در بورس انرژی بسته به نوع بازاری که معامله مورد نظر در

آن انجام می‌شود زمان بسته شدن بازار (gate closure) بین ۳ تا ۵ روز کاری قبل از شروع دوره تحویل برق است. بنابراین لازم است طرفین معامله میزان حجم تبادل برق برای دوره‌ی پیش رو را در زمان مذکور تعیین و نهایی کنند. در حالی که بر اساس رویه اجرایی کنونی در بستر شرکت مدیریت شبکه، تا انتهای دوره (ماه) مصرف نیز امکان نهایی‌سازی حجم برق مورد معامله وجود دارد. از سوی دیگر در ساختار بورس انرژی امکان تفکیک و خرید و فروش بسته‌های مختلف برق شامل کم‌باری، میان‌باری، اوج بار وجود دارد در حالی که بستر شرکت مدیریت شبکه فاقد این امکان بوده و تنها قابلیت خرید و فروش بار پایه (۲۴ ساعته) در آن وجود دارد. بر اساس مقررات موجود، قراردادهای دوجانبه در صنعت برق ایران می‌توانند بین عرضه‌کنندگان برق (تولیدکنندگان برق و خرده‌فروشان) و مصرف‌کنندگان مختلف شامل مشترکین صنعتی انرژی بر (مشمول بند ط تبصره ۱۵ قانون بودجه سال ۱۴۰۱)، سایر مصرف‌کنندگان صنعتی با قدرت قراردادی بالای ۵ مگاوات و خرده‌فروشان منعقد و اجرایی شوند. در نوع خاصی از قراردادهای دوجانبه نیز مراکز استخراج رمزرها می‌توانند برق مورد نیاز خود را از تولیدکنندگان انرژی تجدیدپذیر و پاک خریداری کنند.

تغییراتی که طی این مدت در رویکردها و عملکردها در خصوص قراردادهای دوجانبه صورت گرفته، چه پیامدها و آسیب‌هایی را در اقتصاد برق موجب شده است؟

بیماری مزمن اقتصاد برق کشور که علائم خود را در بروز خاموشی‌های فصول گرم سال‌های اخیر در سطح مشترکین مختلف خصوصا بخش صنعتی نشان داده است، ریشه در تصمیمات و سیاست‌گذاری‌های کلان دولت‌ها طی دهه‌های اخیر در اجرای قوانین و وضع مقررات مربوطه و جذب متناسب سرمایه‌گذاران غیردولتی به این صنعت زیربنایی داشته است. مشکلات ریشه‌ای مذکور در بخش‌های مختلف تجارت برق اعم از بازار عمده‌فروشی و معاملات خارج از بازار به طرق گوناگون متبلور شده و نمونه‌های مختلفی از تصمیمات و سیاست‌گذاری‌های مذکور را می‌توان در هر یک از بسترهای معاملاتی اشاره شده یافت. از جمله در بازار عمده‌فروشی شرکت مدیریت شبکه می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد: (۱) سرکوب قیمت آمادگی و ثابت نگه داشتن آن از سال ۱۳۹۳ بر خلاف مفاد صریح ماده ۶ دستورالعمل بند «و» ماده (۱۳۳) قانون برنامه پنج‌ساله پنجم توسعه.

(۲) عدم ارائه ضوابط تعیین سقف نرخ انرژی و نرخ پایه آمادگی

به طور کلی معاملات خارج از بازار، شامل قراردادهای دوجانبه و معاملات انجام شده در بورس انرژی، با هدف ایجاد رابطه مستقیم مالی بین عرضه‌کننده و مصرف‌کننده برق و خارج شدن وزارت نیرو از چرخه تجارت برق است

بازار بر خلاف ماده ۶ دستورالعمل تعیین نرخ خرید تضمینی برق موضوع بند «ت» ماده (۴۸) قانون برنامه پنج‌ساله ششم توسعه. (۳) عدم درج خسارت تأخیر در پرداخت در قراردادهای شرکت مدیریت شبکه با شرکت‌های تولیدکننده برق بر خلاف مفاد تبصره ذیل بند الف ماده ۱۰ قانون برنامه پنج‌ساله ششم توسعه. مشکلات مذکور در بازار عمده‌فروشی نه تنها به واسطه آثار مستقیم خود بر تولیدکنندگان برق در بازار، بلکه به واسطه آثار غیر مستقیم بر معاملات خارج از بازار نیز حائز اهمیت ویژه هستند. از آنجا که در صنعت برق کشور میزان معاملات انجام شده در خارج از بازار در مقایسه با معاملات بازار عمده‌فروشی کسر کوچکی را تشکیل می‌دهد (در سال ۱۴۰۰ تنها حدود ۱۱ درصد معاملات در خارج از بازار بوده و ۸۹ درصد معاملات در قالب بازار عمده‌فروشی انجام شده است)، در نتیجه بدیهی است که کلیه مشکلات موجود در تنظیم قیمت و یا نحوه پرداخت و تسویه در بازار عمده‌فروشی تاثیر قابل توجهی بر تعیین قیمت معاملات خارج از بازار داشته باشند.

علاوه بر آثار منفی اشاره شده که از سمت بازار عمده‌فروشی به عنوان بازاری موازی به معاملات خارج از بازار منتقل می‌شوند، مشکلات دیگری نیز به صورت ذاتی در معاملات خارج از بازار وجود دارند که در نهایت منجر به عدم کشف صحیح قیمت برق در تعامل مستقیم تولیدکننده و مصرف‌کننده و عدم کارایی بازار مذکور می‌شوند. از جمله مهم ترین این موارد می‌توان به ناترازی در سطوح عرضه و تقاضای معاملات خارج از بازار اشاره کرد. به عنوان مثال بر اساس رویه‌های جاری در معاملات بورس انرژی نیروگاه‌های دولتی و خصوصی دارای امکان عرضه برق هستند در حالی که در سمت تقاضا تنها مشترکین صنعتی با قدرت قراردادی بالای ۵ مگاوات توانایی انجام معامله را دارند. شرکت‌های توزیع نیروی برق به نمایندگی از مصرف‌کنندگان خرد اگرچه از نظر مقررات جاری دارای امکان خرید برق هستند، اما به دلیل عدم تأمین نقدینگی از سمت وزارت نیرو حضور بسیار کم‌رنگ و ناچیزی در معاملات

بورس انرژی دارند. در مورد قراردادهای دوجانبه نیز نیروگاه‌های غیردولتی امکان عرضه را داشته و تنها مشترکین صنعتی با قدرت قراردادی بالای ۵ مگاوات در سمت تقاضا حضور دارند. در حالیکه بر اساس بند دوم مصوبه هیات وزیران به شماره ۸۲۳۵۷/ت/۵۷۴۶۷-هـ مورخ ۱۳۹۹/۰۷/۲۰، وزارت نیرو و شرکت بورس انرژی موظف بودند زیرساخت‌های لازم را برای تأمین برق مشترکین به گونه‌ای فراهم کنند که در عرض دو سال از تاریخ مصوبه، تمامی مشترکین بالای یک مگاوات ملزم به خرید برق از طریق قراردادهای دوجانبه یا روش‌های متداول بورس انرژی شوند. اجرای این بند می‌توانست با افزایش سطح تقاضا منجر به بهبود وضعیت معاملات خارج از بازار شود، لکن نه تنها این مورد تا کنون محقق نشده بلکه با ارائه مجوز به نیروگاه‌های دولتی برای ورود به بورس انرژی به ناترازی عرضه و تقاضا در بورس و در نتیجه شکست قیمت و ناکارایی در کشف قیمت برق دامن زده شد. اگرچه شرکت مدیریت شبکه با محدودسازی ظرفیت قابل عرضه نیروگاه‌ها در معاملات خارج از بازار سعی در کاهش عرضه کرده، اما این عرضه محدود باز هم در برابر تقاضای صنایع بالای ۵ مگاوات که در حال حاضر کمتر از ۳۰ درصد بار شبکه را تشکیل می‌دهند کارساز نبوده است.

از دیگر مشکلات موجود در قراردادهای دوجانبه و مبادلات بورس انرژی می‌توان به قطع برق مشترکین صنعتی در تابستان به دلیل ناترازی تولید و مصرف و همچنین قطع گاز این مشترکین در زمستان به دلیل کمبود گاز اشاره کرد که در طی سال‌های اخیر نیز تشدید یافته است. تحمیل مدیریت مصارف مذکور به مشترکین صنعتی منجر می‌شود این گروه از مصرف‌کنندگان به عنوان مهم‌ترین بازیگران در سمت تقاضای مبادلات خارج از بازار با ریسک‌های بیشتری برای خرید برق خود از طریق معاملات دوجانبه و خصوصا تعاملات بورس انرژی مواجه شده و لذا در فصول گرم و سرد اقبال کمتری به تأمین برق خود از طرق مذکور نشان دهند. در حالی که بر اساس ماده ۵ مصوبه وزیر نیرو به شماره ۹۸/۲۱۸۷۱/۲۰/۱۰۰ مورخ ۱۳۹۸/۰۴/۱۷ مصرف‌کنندگانی که برق خود را از طریق قرارداد دوجانبه تأمین کنند در شرایط اضطراری که اعمال خاموشی برای برخی از مصرف‌کنندگان اجتناب‌ناپذیر باشد، باید در اولویت تأمین برق باشند.

بنابراین ارسال سیگنال‌های نامساعد قیمتی از سمت بازار عمده‌فروشی به عنوان تنها بازار موازی معاملات خارج از بازار از یکسو، سایر مشکلات موجود در بستر معاملات خارج از بازار نظیر ناترازی عرضه و تقاضا و اعمال مدیریت مصرف از سمت دیگر و

فشارهای تأمین نقدینگی حاکم بر شرکت‌های نیروگاهی ناشی از تأخیر قابل توجه پرداخت مطالبات از سمت وزارت نیرو همگی از مهمترین دلایلی هستند که مبادلات خارج از بازار را از کارکرد اصلی خود که کشف قیمت واقعی برق در تقابل مستقیم عرضه و تقاضا بوده خارج ساخته و منجر به آن می‌شود که قراردادهای دوجانبه و مبادلات بورس انرژی تنها نقش تأمین نقدینگی در شرایط اضطرار و با افت قیمت ناشی از لحاظ ارزش زمانی پول نسبت به دریافت مطالبات بازار عمده‌فروشی را برای شرکت‌های تولیدکننده برق ایفا کنند.

با توجه به افزایش نرخ خرید برق صنایع که در سال‌های اخیر به موجب قوانین بودجه صورت گرفته است، قراردادهای دوجانبه با چه چالش‌های جدیدی مواجه شده‌اند؟ آیا با توجه به افزایش این نرخ و سازوکار دریافت آن، همچنان این قسم قراردادها جذابیتی برای طرفین دارد؟

همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، با اجرای مفاد بند (ز) تبصره ۱۵ قانون بودجه سال ۱۴۰۰ و بند (ط) تبصره ۱۵ قانون بودجه سال ۱۴۰۱ کل کشور، هزینه تأمین برق مشترکین صنعتی مشمول (انرژی بر) نسبت به گذشته بیش از ۵ برابر شد. با این وجود بر اساس مصوبه وزیر در خصوص نحوه محاسبه هزینه برق مشترکین صنعتی انرژی‌بر، چنانچه این گروه از مصرف‌کنندگان برای تأمین برق مورد نیاز خود اقدام به عقد قرارداد دوجانبه یا خرید از بورس انرژی کنند، علاوه بر بهای پرداختی به طرف قرارداد خود لازم است مابه‌التفاوت نرخ بالای ماهانه صنایع مشمول تا میانگین نرخ بازار و بورس را نیز به وزارت نیرو پرداخت کنند. به عنوان مثال اگر میانگین نرخ‌های ۹ ماهه ابتدایی سال ۱۴۰۱ را در نظر بگیریم نرخ مشترکین صنعتی انرژی‌بر معادل ۵۸۰۰ ریال بر کیلوواتساعت بوده و میانگین قیمت بازار و بورس معادل ۹۶۰ ریال بر کیلوواتساعات بوده است. به این ترتیب اگر مشترک صنعتی انرژی‌بر فاقد قرارداد دوجانبه یا خرید از بورس انرژی باشد، باید بهای انرژی الکتریکی مصرفی خود را به نرخ ۵۸۰۰ ریال بر کیلوواتساعت به وزارت نیرو پرداخت کند. حال اگر این مشترک فرضا با نرخ ۷۶۰ ریال بر کیلوواتساعت قرارداد دوجانبه منعقد یا برق مورد نیاز خود را از بورس انرژی خریداری کند، باید علاوه بر پرداخت ۷۶۰ ریال بر کیلوواتساعت به طرف قرارداد خود، مابه‌التفاوت ۵۸۰۰ ریال تا ۹۶۰ ریال یعنی ۴۸۴۰ ریال به ازای هر کیلوواتساعت را نیز

از دیگر مشکلات موجود در قراردادهای دوجانبه و مبادلات بورس انرژی می‌توان به قطع برق مشترکین صنعتی در تابستان به دلیل ناترازی تولید و مصرف و همچنین قطع گاز این مشترکین در زمستان به دلیل کمبود گاز اشاره کرد که در طی سال‌های اخیر نیز تشدید یافته است

به وزارت نیرو پرداخت کند. به این ترتیب با خرید خارج از بازار (عقد قرارداد دوجانبه یا خرید از بورس)، در جمع به جای پرداخت ۵۸۰۰ ریال بر کیلوواتساعت حدود ۵۶۰۰ ریال بر کیلوواتساعت به عنوان بهای برق مصرفی خود پرداخت کرده که به طور متوسط کاهش هزینه‌ی حدود سه و نیم درصدی را برای این مشترکین به همراه خواهد داشت. در شرایط قبل از اجرای قوانین بودجه مذکور، مشترکین انرژی‌بر در صورت عدم خرید دوجانبه یا بورس ملزم به پرداخت بیشینه قیمت بازار و بورس به اضافه نیم‌درصد حق‌العمل می‌شدند که در ۹ ماه ابتدایی سال ۱۴۰۱ متوسط این نرخ معادل ۱۱۵۰ ریال بر کیلوواتساعت بوده است. در این حالت اگر در شرایط مشابه مثال مذکور، مشترک خرید دوجانبه یا بورس را با نرخ ۷۶۰ ریال بر کیلوواتساعت انجام می‌داد، با لحاظ متوسط ۹ ماهه نرخ ترانزیت حدود ۲۸۰ ریالی به ازای هر کیلوواتساعت برای سطح انتقال و فوق توزیع، با پرداخت مجموع ۱۰۴۰ ریال بر کیلوواتساعت کاهش هزینه ۱۱۰ ریالی به ازای هر کیلوواتساعت برق مصرفی حاصل می‌شد که معادل کاهش حدود نه و نیم درصدی هزینه‌های برق مصرفی مشترک بوده است.

بنابراین به روشنی دیده می‌شود که با اجرای مفاد مذکور در قوانین بودجه دو سال اخیر، به واسطه افزایش چشم‌گیر هزینه برق مشترکین صنعتی انرژی‌بر و بر پایه مقررات اعمالی، میزان بهیئگی قرارداد دوجانبه یا خرید از بورس برای این گروه از مشترکین کاسته شده و درصد کاهش هزینه حاصل برای ایشان از متوسط نه و نیم درصد به سه و نیم درصد تنزل پیدا کرده است. لذا با وجود اینکه پس از اجرای مفاد مذکور در قوانین بودجه سال‌های اخیر، کارایی و جذابیت فروش خارج از بازار برای عرضه‌کنندگان برق مشابه حالت قبل است اما به واسطه کاهش تاثیر مثبت آن بر سبد هزینه مشترکین صنعتی انرژی‌بر، جذابیت این قبیل قراردادها برای ایشان کاسته شده و از این طریق منجر به افزایش ناترازی عرضه و تقاضا در معاملات خارج از بازار و کاهش بیش از پیش کارایی بستر مذکور در کشف مناسب قیمت برق شده است.

با توجه به افزایش قیمت برق صنایع بزرگ، چرا این قراردادها در غالب موارد نتوانست برای نیروگاه‌های غیر دولتی به یک منبع درآمدی جدید تبدیل شود؟

همان‌طور که اشاره شد، با وجود افزایش قابل توجه قیمت برق صنایع انرژی‌بر پس از اجرای مفاد مذکور در قوانین بودجه سنوای سال‌های اخیر، بر اساس مصوبه وزیر نیرو به شماره ۱۴۰۰/۱۲۸۳۲/۳۰/۱۰۰ مورخ ۱۴۰۰/۰۲/۰۱ به منظور تبیین نحوه محاسبه هزینه برق مشترکین مشمول، تمام عواید حاصل از افزایش هزینه مذکور در سبد درآمدی وزارت نیرو جای گرفت و سهم نیروگاه‌های غیردولتی بدون افزایشی نسبت به گذشته به همان بخش قراردادهای دوجانبه متعارف محدود شد. اگرچه در بند دوم مصوبه مذکور بیان شده چنانچه تولیدکنندگان دارای قرارداد تضمین خرید با هر یک از شرکت‌های توانیر و یا تولید نیروی برق حرارتی اقدام به تأمین برق صنایع مشمول کند، ضمن کاهش تعهدات قرارداد تضمین خرید، مصرف‌کننده طرف قرارداد نیز از پرداخت مابه‌التفاوت نرخ بالای صنایع انرژی‌بر تا میانگین قیمت بازار و بورس معاف خواهد شد. لذا بر اساس این بند انتظار می‌رفت نیروگاه‌های غیردولتی دارای قرارداد فروش تضمینی با وزارت نیرو قادر باشند در صورت بهیئگی، با کاهش قرارداد فروش تضمینی خود اقدام به عقد قرارداد دوجانبه با صنایع انرژی‌بر کرده و نرخ برق بالای صنایع مذکور را طی قرارداد دوجانبه از ایشان دریافت کنند. اگرچه در بین تمامی نیروگاه‌های غیردولتی دارای قرارداد فروش تضمینی در کشور، تنها تعداد بسیار محدودی (عموماً نیروگاه‌های دارای قرارداد بر پایه برنامه پنج ساله چهارم توسعه) به دلیل بهیئگی نرخ برق صنایع انرژی‌بر نسبت به نرخ فروش تضمینی به وزارت نیرو از این پیشنهاد استقبال کرده و ضمن درخواست کاهش تعهدات قراردادی خود با وزارت نیرو اقدام به عقد قرارداد دوجانبه با صنایع انرژی‌بر کردند، اما متأسفانه تاکنون حتی برای این تعداد بسیار محدود نیروگاه‌های غیر دولتی نیز قراردادهای دوجانبه با صنایع انرژی‌بر از سمت شرکت‌های تابعه وزارت نیرو نافذ و اجرایی نشده و شرکت‌های مذکور به دلایل نامشخص از اجرای مفاد صریح مصوبه وزیر نیرو سر باز می‌زنند. این امر در حالی است که نیروگاه‌های غیر دولتی مذکور عموماً به دلیل دریافت تسهیلات از صندوق توسعه ملی برای احداث نیروگاه و لزوم بازپرداخت به هنگام اقساط خود دارای نیازهای نقدینگی هنگفتی هستند و با توجه به وضعیت نامناسب پرداخت مطالبات از سمت وزارت نیرو، تأمین نقدینگی از طریق عقد قرارداد دوجانبه با صنایع انرژی‌بر می‌تواند جایگزین مناسبی در این زمینه باشد که متأسفانه تا کنون با مانع‌تراشی‌های عجیب و بی‌دلیل از سمت

مجموعه وزارت نیرو مواجه شده است.

مناسب‌ترین مدل برای مبادله مستقیم برق بین نیروگاه‌های غیردولتی با مشترکین پرمصرف به نحوی که منافع طرفین را در راستا منافع ملی کشور حفظ کند، از دیدگاه شما چیست؟

همان‌طور که ذکر شد، مشکلات مترتب بر مبادله مستقیم برق بین نیروگاه‌های غیر دولتی با مشترکین پرمصرف از چندین منشأ به شرح ذیل سرچشمه می‌گیرند:

۱) موارد بلندمدت: مشکلات ذاتی بازار عمده‌فروشی شرکت مدیریت شبکه نظیر عدم رشد متناسب سقف قیمت انرژی و نرخ پایه آمادگی و عدم پرداخت خسارت تأخیر تأدیه و به تبع آن ارسال سیگنال‌های نامناسب قیمتی به تنها بازار موازی یعنی مبادلات خارج از بازار.

۲) موارد میان‌مدت: مشکلات نقدینگی وزارت نیرو و شرکت‌های تابعه آن که تبعات خود را در عدم پرداخت به موقع مطالبات نیروگاه‌ها و یا برخورد سلیقه‌ای در اجرای مقررات و مصوبات نظیر مصوبه وزیر نیرو در حوزه قراردادهای دوجانبه با مشترکین صنعتی انرژی‌بر نشان داده و شرکت‌های نیروگاهی را ناچار به تأمین نقدینگی از طریق معاملات خارج از بازار با نرخ نازل می‌کند.

۳) موارد کوتاه‌مدت: مشکلات جاری در ساختار اجرایی قراردادهای دوجانبه یا مبادلات بورس انرژی نظیر ناترازی عرضه و تقاضا و اعمال مدیریت مصرف بر مشترکینی که برق خود را از طریق قراردادهای دوجانبه یا بورس خریداری کرده‌اند.

بدیهی است مدل موثر مبادله مستقیم برق بین نیروگاه‌های غیردولتی با مشترکین پرمصرف در گرو مرتفع‌شدن تمامی مشکلات فوق‌الذکر بوده و تا زمان رفع این موارد نمی‌توان انتظار داشت معاملات دوجانبه و بورس انرژی کارایی لازم را در کشف قیمت واقعی برق طی تقابل مستقیم عرضه و تقاضا داشته باشند. در این راستا می‌توان در کوتاه‌مدت با انجام اقداماتی اصلاحی به تقلیل اثر برخی از مشکلات مذکور کمک کرد تا در میان و بلند مدت با اصلاح سیاست‌گذاری‌ها و تصمیمات کلان در سطح مجلس، دولت و وزارت نیرو و رفع کامل تمامی موانع مذکور بتوان به افزایش کارایی مبادلات خارج از بازار در آینده امید بست. موارد اصلاحی در کوتاه‌مدت عمدتاً معطوف به مشکلات ارائه شده در گروه سوم بوده و می‌توانند به کاهش ناترازی عرضه و تقاضا در مبادلات خارج از بازار کمک کنند. به عنوان مثال ایجاد زیرساخت‌های لازم برای الزام کلیه مشترکین بالای یک مگاوات به خرید برق از طریق قراردادهای دوجانبه و بورس انرژی و یا امکان‌پذیر کردن

انجام معاملات دوجانبه با شرایط پرداخت منعطف برای شرکت‌های توزیع به نمایندگی از سایر مصارف خرد می‌تواند به افزایش سطح تقاضا در مبادلات خارج از بازار کمک کند. همچنین جلوگیری از مشارکت نیروگاه‌های دولتی در بورس انرژی تا زمان برقراری تراز نسبی بین عرضه و تقاضا از دیگر موارد کمک‌کننده در کوتاه‌مدت است. در کنار این موارد، اصلاح رویه اجرایی قراردادهای دوجانبه و خصوصاً معاملات بورس انرژی (به عنوان مثال ایجاد امکان بازفروش برق خریداری شده) به منظور جلوگیری از تضییع حقوق خریداران برق در صورت اعمال مدیریت مصرف برق در تابستان و یا قطعی گاز در زمستان از دیگر موارد تسهیل‌گر در جذب اعتماد خریداران و تقویت سمت تقاضای بازار است. اصلاحات مورد نیاز در میان‌مدت ناظر به مشکلات نقدینگی وزارت نیرو و شرکت‌های تابعه آن بوده که لازم است از طریق تجدیدنظر در تخصیص بودجه سنوای مجلس و همچنین تمرکز بیشتر بر پرداخت مطالبات انباشته شرکت‌های تولیدی توسط وزارت نیرو مورد توجه قرار گیرد. در بلندمدت نیز لازم است با خارج کردن تدریجی یارانه از دل حامل‌های انرژی و واقعی‌سازی قیمت برق در بخش‌های مختلف مصرف، زیرساخت لازم برای رشد متناسب قیمت انرژی و آمادگی در بازار عمده‌فروشی برق فراهم شود و با ایجاد منابع مالی برای وزارت نیرو، خسارات تأخیر تأدیه نیز در قراردادهای شرکت‌های تولیدی منظور تا با رفع مشکلات موجود در بازار عمده‌فروشی برق، سیگنال‌های قیمتی صحیح به مبادلات خارج از بازار نیز ارسال شود.

در این شرایط می‌توان امید داشت که با اصلاح سیگنال‌های قیمتی ارسالی از بازارهای موازی، کاهش فشار تأمین نقدینگی بر روی شرکت‌های تولید برق و ایجاد تعادل نسبی بین عرضه و تقاضا در مبادلات خارج از بازار بتوان شاهد رونق چشمگیر معاملات دوجانبه و مبادلات برق در بورس انرژی با کشف قیمت‌های واقعی بوده و مشابه کشورهای پیشرو در عرصه تجارت برق، بخش قابل توجهی از مبادلات، در قالب دوجانبه و بورس تسویه شود و بازار عمده‌فروشی شرکت مدیریت شبکه تنها به عنوان بازار متعادل‌ساز برای رفع نوسانات مصرف نزدیک به زمان واقعی کارایی داشته باشد. چنین ساختاری همچنین قادر خواهد بود با ارسال سیگنال‌های قیمتی مناسب به سرمایه‌گذاران غیر دولتی، توسعه پایدار و متناسب ظرفیت تولید برق کشور را در بلندمدت تضمین کند. ■

بیم وامیدهای قانون مانع زدایی؛ روی مدار اجرا

قانون مانع زدایی از توسعه صنعت برق تصویب شد تا امیدهای جدید برای گشایش و بیم های تازه از ناکامی در اجرا در شرایط موجود و سخت این صنعت ایجاد شود. این قانون که در تاریخ هجدهم آبان ماه سال جاری به تایید شورای نگهبان رسیده بود، پنجم آذر ماه از سوی رییس جمهوری به وزارتخانه‌های نیرو، نفت، صنعت، معدن و تجارت و سازمان برنامه و بودجه ابلاغ شد. طرح اولیه این قانون پیش از این با ایراداتی از سوی شورای نگهبان مواجه شده بود که پس از بررسی در کمیسیون انرژی مجلس شورای اسلامی، این ایرادات در صحن علنی مجلس بررسی و اصلاح شد. یکی از ایرادات شورای نگهبان به ماده ۸ طرح مانع زدایی با این مضمون بود که «به‌منظور حصول اطمینان از تراز تولید و مصرف و همچنین رعایت حقوق مشترکان موجود، ارائه گواهی ظرفیت نیروگاهی برای کلیه متقاضیان انشعاب غیر خانگی (اعم از مشترک جدید و افزایش ظرفیت انشعاب موجود) الزامی است. وزارت نیرو مکلف است ظرف دو ماه از تاریخ لازم‌الاجراء شدن این قانون، آیین‌نامه اجرائی نحوه ارائه گواهی ظرفیت برای کاربری‌های گوناگون و مناطق مختلف را تدوین کند و به تصویب هیأت وزیران برساند.» به این دلیل که مغایر شرع و قانون اساسی شناخته شده بود، حذف شد.

در نهایت این قانون که بخش قابل توجهی از آن به حوزه فعالیت شرکت های تولیدکننده برق مرتبط است، در ۱۹ ماده و ۷ تبصره، در مجلس تصویب و به دستگاه های اجرایی ابلاغ شد. به عنوان مثال در ماده یک این قانون آمده است: «دولت از طریق وزارت نفت مکلف است سوخت صرفه جویی شده یا مصرف نشده حاصل از اجرای طرح های بهینه سازی را معادل متوسط بازدهی نیروگاه های حرارتی محاسبه کند و این سوخت را بر اساس ساز و کار ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید رقابت پذیر و ارتقای نظام مالی کشور مصوب ۱۳۹۴/۲/۱ به سرمایه‌گذاران معرفی شده توسط وزارت نیرو

تحويل دهد و یا معادل آن را پرداخت کند. وزارت نیرو مکلف است طرح های فوق الذکر را با اولویت خنک کننده (کولر)های آبی و گازی، سامانه های روشنایی و کاهش تلفات شبکه برق، به نحوی سیاستگذاری کند که سالانه حداقل یک درصد از شدت مصرف برق کشور را کاهش دهد.»

در این قانون همچنین به نحوه تامین سوخت مورد نیاز نیروگاه‌ها پرداخته و در ماده ۲ عنوان شده است: «وزارت نیرو مکلف است با هماهنگی وزارت نفت میزان تقاضای سوخت مایع نیرو گاه ها را به صورت جداول ماهیانه برای یک سال به تفکیک نوع سوخت در خرداد ماه هر سال اعلام کند. وزارت نفت ضمن پیش بینی در لوابح بودجه سنواتی، مکلف به تامین و تکمیل موجودی سوخت مخازن مورد نیاز نیروگاه ها بر اساس جداول اعلام شده ماهانه است.»

در ماده سوم قانون مانع زدایی از صنعت برق به لزوم تخصیص ۱۰۰ درصدی منابع حاصل از فروش برق به مشترکان صنعتی به بهای متوسط نرخ قراردادهای تبدیل انرژی به شرکت توانیر بابت هزینه‌های تولید و تامین برق، حمایت از توسعه فناوری‌های مورد نیاز صنعت برق و طرح های بهینه سازی و اصلح الگوی مصرف انرژی و اتمام طرح های نیمه تمام صنعت برق با اولویت نوسازی شبکه فرسوده انتقال برق اشاره شده است. بر این اساس در تبصره همین ماده در خصوص تعیین بهای برق مشترکان صنعتی آمده است: «دستورالعمل تعیین بهای برق مصرفی مشترکان صنعتی موضوع این ماده، حداکثر تا پایان فروردین ماه هر سال توسط کارگروهی مشترک از نمایندگان وزارت نیرو و وزارت صنعت، معدن و تجارت و یک عضو ناظر از کمیسیون انرژی مجلس شورای اسلامی بر اساس شاخص‌های سهم درآمد محصولات صادراتی صنایع، شدت انرژی صنایع مذکور و سهم هزینه برق در قیمت تمام شده محصولات این صنایع تهیه و توسط وزیر نیرو ابلاغ می‌شود.»

در ماده پنج هم در خصوص صدور گواهی صرفه جویی به ویژه در حوزه توسعه نیروگاه‌های سیکل ترکیبی عنوان شده است: «وزارت نفت و سازمان برنامه و بودجه کشور مکلفند در چهارچوب ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید رقابت پذیر و ارتقای نظام مالی کشور اقدام به صدور گواهی صرفه جویی انرژی بابت سوخت صرفه‌جویی شده یا مصرف نشده قابل عرضه در بهابازار (بورس) انرژی به سرمایه‌گذاران متقاضی طرح‌های تکمیل و توسعه واحدهای بخار نیروگاه‌های چرخه(سیکل) ترکیبی موجود، جایگزینی نیروگاه‌های حرارتی فرسوده با نیروگاه‌های با بازدهی حداقل ۵۵ درصد و توسعه نیروگاه‌های تجدیدپذیر، برقابی و اتمی کنند. به گونه‌ای که امکان احداث ۸ هزار مگاوات واحد بخار نیروگاه‌های سیکل ترکیبی موجود و جایگزینی ۱۶ هزار مگاوات نیروگاه فرسوده با نیروگاه‌های با بازدهی حداقل ۵۵ درصد و خرید تضمینی به صورتی که هر سال هزار مگاوات به ظرفیت انرژی تجدیدپذیر و برقابی با مدیریت وزارت نیرو افزوده شود، فراهم گردد.»

یکی دیگر از ماده‌های مرتبط با تولیدکنندگان غیردولتی برق در قانون مانع زدایی از توسعه صنعت برق ماده ۹ است که بر اساس آن دولت مکلف شده از طریق سازمان برنامه و بودجه کشور در لوابح بودجه سنواتی، تهاتر بدهی سرمایه‌گذاران غیردولتی بخش برق که عدم ایفای تعهدات قانونی دولت یا شرکت‌های دولتی بر اساس سقف مشخص شده در گزارش سازمان حسابرسی، منجر به معوق شدن اقساط تسهیلات ایشان شده است، ظرف سه ماه از تاریخ لازم الاجرا شدن قانون بودجه هر سال بر اساس موافقت بالاترین مرجع تسهیلات دهنده، اعم از هیات عامل، هیات مدیره و هیات امنا را با بدهی دولت پیش‌بینی کند.

تعیین تکلیف تعرفه برق مصارف اشتراکی - عمومی، اصلاح الگوی مصرف برق خانگی متناسب با شرایط اقلیمی و در قالب الگوی افزایشی - پلکانی، حذف تدریجی قیمت‌گذاری انرژی در طول زنجیره تولید، انتقال و توزیع با همکاری وزارت نفت و سازمان برنامه و بودجه و کاهش سالانه ۲۵ درصد مصارف برق کلیه دستگاه‌های موضوع ماده (۲۹) قانون برنامه ششم توسعه از جمله مواردی هستند که در سایر بندهای این قانون پیش‌بینی و مصوب شده است.

موضوع صادرات برق توسط نیروگاه‌های غیردولتی هم یکی دیگر از موضوعاتی است که در این قانون به آن پرداخته شده و در بند (۱۷)

آن آمده است: «وزارت نیرو مکلف است پس از اطمینان از تامین برق مورد نیاز داخلی طبق برنامه اعلامی سالانه مجوز صادرات برق تولیدی را برای بخش خصوصی به ویژه برق تولیدی از منابع تجدیدپذیر صادر کند، مشروط بر آنکه با سیاست‌های صادراتی دولت مغایرت نداشته باشد.»

در تبصره این ماده هم برای بهای سوخت برق صادراتی تعیین تکلیف شده و آمده است: «سوخت مورد نیاز برای تولید برق صادراتی نیروگاه‌های حرارتی موضوع این ماده با نرخ صادراتی، محاسبه و هزینه انتقال آن برای صادرات به استثنای برق تولیدی از منابع تجدیدپذیر مطابق تعرفه اعلامی توسط شرکت مادر تخصصی توانیر تعیین می‌شود.»

همچین با توجه به اینکه کمبود منابع مالی، کسری بودجه نهادینه شده و انباشت بدهی‌های وزارت نیرو به فعالان بخش خصوصی در حوزه‌های مختلف یکی از جدی‌ترین چالش‌های صنعت برق محسوب می‌شود، در دو ماده از قانون مانع زدایی از توسعه صنعت برق به صراحت به این موضوع پرداخته شده است.

از این رو با توجه به اینکه پرداخت مابه التفاوت قیمت تمام شده و تکلیفی برق از سوی دولت به وزارت نیرو یکی از مهمترین راهبردها برای کاهش سطح ناترازی درآمد و هزینه‌های صنعت برق محسوب می‌شود، ماده ۸ قانون مذکور به این موضوع اختصاص یافته است. تکالیف قانونی سازمان برنامه و بودجه در خصوص تعهدات دولت بابت مابه التفاوت قیمت تمام شده و تکلیفی برق، محور اصلی هشتمین ماده قانون مانع زدایی از توسعه صنعت برق بوده و در آن آمده است: «سازمان برنامه و بودجه کشور مکلف است در لوابح بودجه سنواتی، ردیف مشخصی را تحت عنوان «تعهدات دولت بابت مابه التفاوت قیمت‌های تمام شده و تکلیفی فروش برق مصرف و انشعاب» به نحوی پیش‌بینی کند که ظرف سه سال از تاریخ لازم‌الاجرا شدن این قانون کلیه مطالبات صنعت برق با استفاده از ابزارهای مالی مختلف تسویه شود و گزارش آن را در پایان تیر ماه هر سال به کمیسیون‌های اقتصادی، انرژی و برنامه و بودجه و محاسبات مجلس شورای اسلامی ارائه کند.»

در این بند از قانون دولت مکلف شده از طریق سازمان برنامه و بودجه، بدهی‌های منتقل شده به سازمان‌ها و شرکت‌های زیرمجموعه وزارت نیرو در اجرای بند (پ) ماده (۲) قانون رفع موانع تولید رقابت پذیر و ارتقای نظام مالی کشور را از طریق یارانه

قیمت‌های تکلیفی از دولت که در چهارچوب قوانین و مقررات مربوط، ایجاد شده است، تسویه کند. همچنین تاکید شده که احکام مرتبط در قانون هدفمند کردن یارانه‌ها مصوب ۱۳۸۸/۱۰/۱۵ همچنان به قوت خود باقی خواهد ماند.

همچنین موضوع رد دیون یا سرمایه‌گذاری در توسعه، اصلاح و بهینه‌سازی نیروگاه‌های حرارتی و شبکه برق کشور در ماده (۱۳) قانون با این شرح مورد توجه قرار گرفته است: «شرکت‌های تولید برق حرارتی دولتی و شرکت‌های برق منطقه‌ای مکلفند منابع تعیین شده در بودجه مصوب سالانه خود را پس از گردش خزانه به ترتیب به شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی و شرکت مادر تخصصی توانیر بابت رد دیون یا سرمایه‌گذاری در توسعه، اصلاح و بهینه‌سازی نیروگاه‌های حرارتی و شبکه برق کشور را با رعایت بندهای (الف)، (ج) و (د) سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی و قانون اجرای سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی پرداخت کنند.»

مجلس شورای اسلامی در طرح اولیه مانع‌زدایی در بیان اهداف آن عنوان کرده بود که: «در سال‌های اخیر صنعت برق کشورمان با چالش‌هایی از جمله برهم‌خوردن توازن عرضه و تقاضای برق (به دلیل عدم توسعه تولید و افزایش شدت مصرف)، مشکلات محیط کسب و کار برق، مباحث اقتصاد برق و به هم خوردن توازن مالی (قیمت‌گذاری دستوری و عدم پرداخت یارانه به تولید)، مدیریت غیرمنسجم تولید و توزیع، تحریم و... مواجه بوده که این مجموعه چالش‌ها و زیرچالش‌های مربوط به آن کشور را با مشکلات عدیده‌ای مواجه کرده و احتمال خاموشی‌های مستمر و ناگهانی را از امسال به بعد متصور ساخته است. عدم مدیریت صحیح تولید، توزیع و مصرف برق موجب بروز چالش‌های شدید امنیتی در ابعاد داخلی و بین‌المللی و تبدیل این فرصت گران‌بهای تحریم‌ناپذیر به تهدید خواهد شد.»

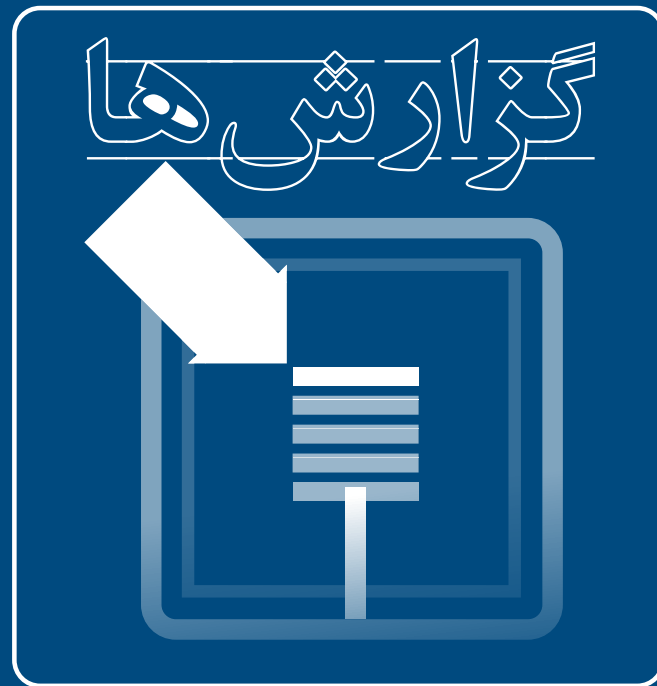
بر این اساس تدوین راهکارهای سیاستی و عملیاتی متناسب به منظور جلوگیری از تداوم وضع موجود در زمینه تولید و مصرف برق و عوارض ناشی از آن به ویژه خاموشی‌ها، به‌عنوان محور کلیدی تدوین این طرح مد نظر قرار گرفت. اگرچه طرح پس از تایید اولیه در مجلس، با اشکالات ۱۸ گانه ای در شورای نگهبان مواجه شد، اما پس از مدت کوتاهی با اعمال اصلاحات مورد نظر شورا، طرح به تصویب نهایی رسید و از سوی رییس جمهور ابلاغ شد.

لذا به نظر می‌رسد پیش از هر قضاوتی در خصوص قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق، باید پذیرفت که نحوه اجرایی شدن این قانون و ساختارهای پیاده‌سازی آن در صنعت برق و نیز نظارت بر حسن اجرای آن، اهمیتی بسیار بیشتر نسبت به نقاط قوت آن دارد. پیش از این هم قوانین موثر و کارساز دیگری برای حمایت ساختارمند از این صنعت تدوین، تصویب و ابلاغ شده بود که از جمله آنها می‌توان به قانون حمایت از صنعت برق و یا قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر اشاره کرد.

به جرات می‌توان گفت که حتی ظرفیت‌های پیش‌بینی شده در قوانین بودجه سنوایی و نیز برنامه‌های توسعه پنج ساله هم برای عبور کم هزینه صنعت برق از این بحران چند ساله کافی است اما با توجه به اینکه عمده این قوانین در اجرا با عدم تمکین وزارت نیرو و دستگاه‌های اجرایی زیرمجموعه آن و یا اعمال سلیقه مجریان مواجه می‌شود، عملاً به نتایج قابل قبولی در صنعت دست نیافته‌اند.

آنچه که در قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق به تصویب رسیده اگرچه برای توسعه طرح‌های بهینه‌سازی، افزایش راندمان، توسعه نیروگاه‌های سیکل ترکیبی، صادرات برق و ساماندهی شیوه‌های تامین سوخت نیروگاه‌ها ظرفیت‌های جدیدی را ایجاد کرده است و می‌تواند در این حوزه‌ها بسیار کارساز واقع شود، اما مرور تجربه تصمیم‌گیری‌های مشترک بین وزارتخانه‌های نفت و نیرو نشان می‌دهد که در این حوزه کمتر تصمیمات منسجم و فرباشی اتخاذ شده و عمده مسائل مشترک بین این دو وزارتخانه بین تامین منافع طرفین بلاتکلیف مانده است.

از همه مهم‌تر اینکه وزارت نیرو سابقه‌ای طولانی در عدم تمکین به قوانین دارد و همین مساله باز هم اجرایی شدن این قانون را در هاله‌ای از ابهام فرو می‌برد. ضرب‌الاجل‌های تعیین شده در قانون مانع‌زدایی از توسعه صنعت برق برای تدوین دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های مربوط به برخی از بندها از جمله تعیین تکلیف سوخت نیروگاه‌های خودتامین صنایع یا تهاتر بدهی‌های سرمایه‌گذاران غیردولتی برق، می‌تواند یک نشانه‌گذاری درست برای رصد شیوه‌های اجرایی این قانون باشد، شاید پس از آن بتوان قضاوت روشنتری از نقاط قوت و ضعف قانون مزبور در مرحله اجرا داشت. ■



دوران پهلوی یکم برق در بوشهر (بخش دوم)



محمد اسماعیل بانکیان تبریزی، پژوهشگر تاریخ صنعت برق ایران



برق در بوشهر یک گزارشگر نام‌آشنای دیگری هم دارد که بعدها نخست وزیر پس از کودتای ۲۸ مرداد شد. بصیر دیوان (سرتیپ فضل‌الله‌خان زاهدی) بود که در میانه‌های ماه جدی (دی ماه) ۱۳۰۱ به ریاست تیپ فارس مامور (گمارده) شد و در بازدیدی که از بوشهر داشت به بنیادهای (تاسیسات) شهری در بوشهر نیز اشاره نموده، و در سفرنامه‌اش این گونه بازتاب یافته است:

«... در روز ۱۵ عقرب (آبان ماه ۱۳۰۲) عصر رفتم به ریشهر ... در اینجا یک کارخانه آب‌شیرین‌کنی و یک کارخانه چراغ برق و یک کارخانه یخ‌سازی و یک دستگاه تلگراف بیسیم موجود است متعلق به انگلیسی‌ها و وسیع تلگراف هند و اروپا (کابل) از همین جا داخل

دریا می‌شود» (دفتر تاریخ - جلد ۲ - ایرج افشار - سفرنامه اصفهان و فارس - ص ۵۵۶). با آن که در این نوشته به درستی روشن نیست که کارخانه آب‌شیرین‌کنی، کارخانه چراغ برق و کارخانه یخ‌سازی هم به انگلیسی‌ها تعلق دارد یا نه، اما پذیرفتنی است که این کارخانه‌ها همراه با ساختمان تلگراف بیسیم و تلگرافخانه هند و اروپا انگلیسی‌ها همگی در دست انگلیسی‌ها بود. از صفحه ۵۶۵ همین سفرنامه به همین کارخانه‌ها این بار «از طرف شبه جزیره بوشهر که طرف مغرب دریا واقع شده که حاشیه دریا چند ده است دهات معروف او جفره دواس - دسگ» اشاره می‌شود که: «انگلیسی‌ها در آنجا تلگرافخانه هند و اروپا دارند و یک دستگاه

ماشین تصفیه آب که آب دریا را شیرین می‌کند و یک کارخانه چراغ برق که یخ و لیموناد هم درست می‌کند و در آنجا موجود است و یک دستگاه تلگراف بیسیم نیز آنجا مال انگلیسی‌ها و ایران است». (همان - ص ۵۶۵)

روشن نیست که چرا سعادت تنها گاه گاهی به روشنایی شبانه برای راهنمایی کشتی‌ها اشاره می‌کند و به دیگر تجهیزات برپاشده برای انگلیسی‌ها مانند دستگاه‌های آب‌شیرین‌کن و یا دستگاه‌های یخ ساز و لیمونادساز اشاره نمی‌کند شاید او این دستگاه‌ها را از نزدیک ندیده و یا آن که نمی‌خواست دربارہ چیزی که نمی‌تواند آن را آشکارا تشریح کند در نوشته‌های خود بدانها بپردازد. با این گزارش بصیر دیوان پی می‌بریم که در بوشهر به جز کاربرد برق برای روشنایی، برق را در زمینه‌های دیگری نیز به کار می‌بردند، مانند بادبزن‌های سقفی و شاید هم کولرهای از گونه آغازین برای خانه‌ها و دفترهای بالادستی‌های انگلیسی که پیش بینی پذیر بود.

در همین سفرنامه اشاره شده که «...در شمال گوشه دریا که در یک فرسخی دو فرسخی محل لنگرگاه کشتی‌های بخاری است ...» (همان - ص ۵۶۷) از آنجا که ایرانی‌ها در آن هنگام کشتی بخاری اندکی در دسترس داشتند و شاید هم هیچ‌گونه کشتی بخاری نداشتند، پس این کشتی‌های بخاری بیشتر اروپایی به ویژه انگلیسی بودند.

از سویی باخبریم که میرزا حسین‌خان موقر بوشهری در یک بازه زمانی چندین کشتی کوچک بخاری باری داشت که می‌توانستند در رودخانه کارون و همچنین در کناره‌های دریای پارس تا بوشهر رفت و آمد می‌داشتند و کالاهای خود را جابه‌جا سازند. کشتی‌هایی که می‌توانستند در بندرگاه بوشهر هم پهلو بگیرند.

در سال ۱۳۰۲ «جمعیت بوشهر و مضافات تا حلیله سی هزار نفر، قریب دو هزار نفر جمعیت خود بوشهر است، ... تقریباً یکصد نفر اروپایی ساکن هستند، قریب ۵۰۰ نفر هم هندی است که قسمت عمده آن سپاهی و در ریشهر در ژنرال کنسولگری انگلیس ساخلو هستند» (همان - ص ۵۶۷).

بدین ترتیب گواہ آنیم که انگلیسی‌ها در جایگاه‌های خود از امکانات رفاهی مانند آب‌شیرین‌کن، برق و یخ و ... برخوردار می‌بودند. اما از کی؟ به درستی روشن نیست. بی‌گمان پیش از سال ۱۲۹۷ نیز کارخانه‌هایی برپا بوده و به اروپایی‌ها خدمات می‌داده‌اند و شاید اگر دقیق‌تر نگاه کنیم و یا اگر سندهایی از سوی انگلیسی‌ها در



این باره رونمایی شود به سال‌های دوران مظفری و یا حتی پیشتر نیز می‌رسیم و جایگاه برق بوشهر به شهرهایی مانند تهران، انزلی، رشت و تبریز و مشهد نزدیک‌تر می‌شود.

«یک کارخانه چراغ برق که به شرکت ایرانی و خود اهالی است دایر و حالیه ۲۰۰۰ چراغ به شهر می‌دهد و غالب عمارات «پنکه» دارد که به وسیله قوه برق حرکت می‌کند» (همان - ص ۵۶۷) و «یک کارخانه یخ‌سازی هم مال یک ارمنی است است که یک من دو قران می‌فروشد و در سال پنج ماه کار می‌کند ... پول رایج بیشتر روپیه و پوند انگلیس است و نقد ایران در معاملات مورد استعمال ندارد (!؟)» (همان - ص ۵۶۸).

اینک با داده‌ها و اطلاعات به‌دست‌آمده می‌توان پرتو روشن‌تری بر برق بوشهر انداخت.

بندر بوشهر هنوز تا سال ۱۳۰۲ افزون بر کارخانه برق انگلیسی‌ها که به سربازان هندی و اروپایی در شهر خدمات می‌داد، دارای یک برق درخور بود که می‌توانست ۲۰۰۰ چراغ را برای یک شهر ۲ تا ۳ هزار نفری روشن نماید. از این برق در روز هم بهره‌برداری می‌شد و پنکه‌های زیادی را در شهر به کار می‌انداخت. از این



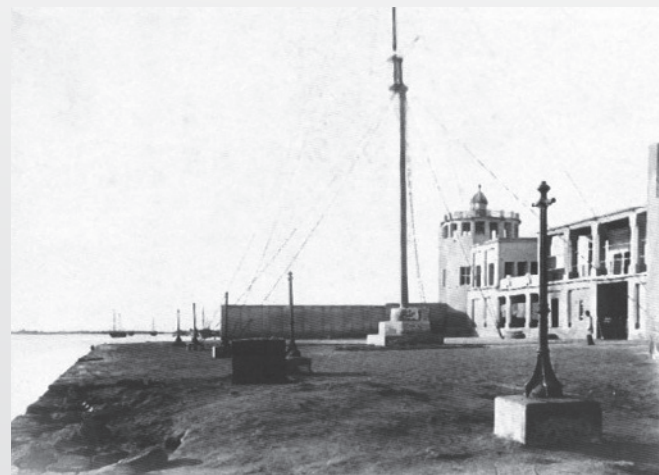
رو اشاره به این که تا سال ۱۳۰۷ تنها شهر تنها ۳۲ شعله برق داشت نادرست است و به احتمال شاید به شمار چراغ‌های روشنایی شبانه در گذرگاه‌ها اشاره شده باشد، چون در یک شهر بندری سه‌هزار نفره که بخش‌هایی از آن شاید از برق انگلیسی‌ها نیز بهره می‌بردند، ۳۲ شعله برق شبانه در گذرگاه‌هایی که کسی تا آن هنگام به آنها اعتنایی نداشت تا اندازه‌ای پذیرش پذیری دارد. در برنامه بود که شمار آنها به پانصد چراغ رسانده شود. دستگاه افزاز برقزای ۳۰ تا ۴۰ کیلو واتی که از آن بهره برداری می‌شد را شاید بتوان درست ارزیابی نمود! چون این دستگاه می‌توانست تا دوهزار لامپ ۱۶ وات (۳۲ کیلووات) و چند پنکه را کمابیش روشن سازد. از دید نگارنده این دستگاه بزرگتر از آن بود که یاد شده و توانش می‌باید نزدیک به ۵۰ کیلووات و شاید هم بیشتر بوده باشد تا بتواند آنچه را که درباره‌اش گفته شده را انجام دهد.

گفتنی است در فهرست شهرهای برقداری که ویلم فلور در سال ۱۳۱۱ در نوشته‌های خود به آنها اشاره نموده و کمابیش در همه نوشته‌های پس از وی به آن استناد شده است، در همین سال برق بوشهر توسط یک شرکت سهامی اداره می‌شد. در این میان روشن نیست که پس از رفتن انگلیسی‌ها و سربازان هندی از بوشهر که در این سال‌ها رویداد (در پی رویدادهای خوزستان و برکناری خزعل و استقرار نیروهای نظامی در خوزستان که کمابیش همزمان بود) آیا آنها کارخانه‌های خود را پیاده نموده و با خود بردند یا آنها را به نیروهای ایرانی و مردم بوشهر وانهاند. در این باره بی‌گمان سندهای گویای وجود دارند که تاکنون رونمایی نشده‌اند و یا اگر چنین شده باشد، نگارنده تاکنون به آنها دسترسی پیدا نکرده است.

به هر روی با این پندار که دستگاه یا دستگاه‌افزارهای برقزای

انگلیسی همراه با دستگاه‌های آب شیرین کن و یخ‌سازی هم بر جای مانده بوده باشند، بی‌گمان با توجه به بهره‌برداری پیوسته از آنها در هوای گرم و حتی داغ بوشهر فرسایش یافته بودند و نیاز به جایگزینی با دستگاه‌های نو پرهیزناپذیر می‌بود. این ویژگی را می‌توان در این گونه خبرها دنبال کرد؛ «در آبان ۱۳۱۶ شرکت تازه‌ای با سرمایه هشتصد هزار ریال تاسیس شد و تقاضای صدور جواز کرد» (برگرفته از اطلاعات ۳۷۲۰، ۸/۹/۱۳۱۶) و یا: «این شرکت در سال‌های ۱۳۱۵ تا ۱۳۲۸ مولدهایی به قدرت ۱۳۲، ۳۳۶، ۳۰۰ و ۱۵۰ کیلو وات در بوشهر نصب کرد» (تاریخ صنعت برق در ایران - محمدصادق حامد - ص ۱۰۵) که در جای دیگر این خریده‌ها به سال‌های بعد برمی‌گردد: «در فروردین ۱۳۳۹ یک دستگاه موتور ژنراتور به قدرت ۱۳۲ کیلو وات خریداری و نصب گردید و یک دستگاه ژنراتور دیگر به قدرت ۳۳۶ کیلو وات هم خریداری گردید (اطلاعات ۱۷۱، ۱۰/۱۱/۱۳۳۹). در سال ۱۳۳۷ نیز یک دستگاه مولد برق ۳۰۰ کیلو واتی برای تامین روشنایی بندر بوشهر به کار افتاد و قرار بود به زودی یک دستگاه ۳۰۰ کیلوواتی دیگر هم خریداری و نصب شود که ظاهراً تبدیل به ۱۵۰ کیلوواتی شد و این دو موتور در ۲ کیلومتری شهر نصب شده بود و نیروی آنها به وسیله ۳ دستگاه ترانسفورماتور به قدرت‌های ۵۰۰ و ۲۰۰ کیلووات (!؟) تقویت می‌یافت» (برگرفته از اطلاعات ۹۶۱۰، ۲۴/۲/۱۳۳۷ و ۹۶۸۴، ۲۱/۵/۱۳۳۷ - موسسات تمدنی جدید ایران - جلد ۳ - ص ۴۲۵).

در این میان خبری هم درباره شبکه برق بوشهر در دست است. «برای توسعه و تکمیل شبکه برق مبلغ ۶ میلیون ریال اختصاص داده شد به انجام آن به عهده شرکت زمینس واگذار گردید و مهندسین کمپانی مزبور نیز در مرداد ۳۸ برای توسعه شبکه سیم‌کشی شهر وارد شدند و چون شبکه سیم‌کشی شهر با اصول فنی تهیه نشده بود شهر گاه گاهی دچار قطع برق و خاموشی می‌شد. در آبان ۳۸ به دستور شهرداری بندر بوشهر برق روزانه شهر قطع شد و از این جهت امور مخابراتی محل نیز مختل گردید.» (برگرفته از اطلاعات ۹۸۶۶، ۲۵/۱۲/۱۳۳۷ - موسسات تمدنی در ایران - جلد ۳ - ص ۴۲۶) که نمایانگر بی‌برنامگی‌ها و نارسایی‌ها در برق شهر به ویژه که قطع برق روز در شهر به دستور شهرداری نشان می‌دهد که این نهاد از کارهای شرکت سهامی (برق شهری) چندان راضی نبوده است. این ویژگی‌ها در کتاب یکصد سال صنعت برق در ایران به روال زیرین بازتاب یافته



است:

«با فرسوده شدن دستگاهی که در سال ۱۳۰۰ در شهر برپا شده بود به کمک افرادی از اهالی بوشهر در کوی جبری، یک دستگاه مولد تک‌سیلندر نصب و راه اندازی گردید (به احتمال پس از سال ۱۳۱۶). افزایش مصرف و تقاضای رو به افزایش نیروی برق موجب شد تا یک دستگاه افزاز برقزای چهار سیلندر از گونه ی دویتس آلمان نیز خریداری و نصب گردد. اداره‌کننده دستگاه مذکور شخصی بود که به او استاد داوود می‌گفتند. در سال ۱۳۲۲ یک کارخانه ریسندگی باندگی به نام اعتمادیه در کوی دواس دایر گردید. این کارخانه دارای دو دستگاه افزاز برقزای از گونه مرلیس با قدرت ۱۵۰ کیلووات بود. که نیروی برق مورد نیاز کارخانه را تامین می‌نمود. پس از مستهلک شدن این دستگاه‌ها کارخانه ریسندگی اقدام به خرید ۳ دستگاه افزاز برقزای جدید نموده و دستگاه‌های مستهلک‌شده خود را که هنوز بهره‌برداری‌پذیر بودند برای برقرسانی به شهر در عمارت دریابگی (!؟) نصب و راه اندازی کرد. این دستگاه‌ها تا سال ۱۳۲۷ برق بوشهر را تامین می‌کردند. بعدها به علت فرسایش بیش از اندازه و در دسترس نبودن لوازم یدکی برای آنها، تولید برق در شهر با دشواری روبه‌رو شد. مردم شهر که رفته‌رفته با برق آشنا شده و نیاز به برق را بیشتر حس می‌کردند با پی‌گیری فراوان ریشهری شهردار وقت بوشهر را ملزم به تامین برق شهر کردند و در پیامد این پافشاری‌ها نیروگاه دریابگی با همین شرایط در اختیار شهرداری قرار گرفت.

با وجود مشکلات و کمبودهای فراوان تا سال ۱۳۳۷ با همین نیروگاه کار دنبال شد. در آن سال شهرداری بوشهر یک دستگاه افزاز برقزای دیزلی از گونه ی ماک ۳۰۰ کیلو واتی از کارخانه

ریسندگی خلیج (فارس) خریداری و نصب و در تیرماه ۱۳۳۷ آن را راه اندازی کرد.

در همین سال باز هم شهرداری بوشهر یک دستگاه افزاز برقزای به قدرت ۱۳۲ کیلووات خریداری و نصب کرد و در فروردین ۱۳۳۸ به بهره‌برداری رساند. نیاز رو به فزونی به دلیل افزایش جمعیت و توسعه شهر و لزوم مصرف نیروی برق به علت تغییر در کیفیت نوع زندگی موجب گردید که پی در پی دستگاه‌های جدیدی خریداری و به بهره برداری برسد. اما روشن نیست چرا درباره ی این دستگاه‌ها ی نو چیزی گفته نشده اما درباره ی آن دستگاه‌های کهنه قدیمی حتی دستگاه‌های کارکرده ی خریداری شده برخی داده‌ها و اطلاعات ارائه شده است.

روشن نیست که پس از آغاز دخالت‌های شهرداری، آن هم پس از آشفتنگی پیش آمده که این نهاد دستور قطع برق روزانه ی برق در شهر را در سال ۱۳۳۸ داد(البته اگر چنین کاری را کرده باشد)، بر سر شرکت سهامی پیشین چه آمد. زیرا در آن چه روابط عمومی برق فارس در این باره در دسترس تدوین کنندگان تاریخ یکصد سال صنعت برق نهادند هیچ گونه اشاره‌ای به این جابه‌جایی‌ها نشده و داده‌ها و اطلاعات ارائه‌شده نیز سردرگم و گاهی ناگویا و نارسا هستند. به هر روی بر پایه همین داده و خبرهاست که در سال ۱۳۴۲ دستگاه‌افزار برقزای دیزلی از گونه مان با توان ۳۳۶ کیلوواتی در شهر به بهره‌برداری رسید و پس از آن در سال ۱۳۴۴ نیز یک دستگاه افزاز برقزای از گونه دویتس با توان ۷۰۰ کیلووات راه‌اندازی شد.

این چنین بود بود که در تاریخ ۱۳۴۴/۷/۴ جمعاً پنج دستگاه افزاز برقزای به قدرت ۱۵۰۴ کیلووات برق شهر را تامین می‌نمود و با همین ویژگی‌ها به شرکت برق منطقه‌ای فارس واگذار گردید.» (یکصد سال صنعت برق ایران - محمد بانکیان - صص ۶۱۰ و ۶۱۱). در منابع سپس تر برخی از این داده‌ها و اطلاعات تایید نمی‌شوند. در سال ۱۳۹۰ شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر هم کتابی به نام ۹۰ سال صنعت برق در بوشهر به چاپ رساند در این کتاب که بی‌گمان با زحمات بسیاری آماده شده است، کمابیش با همین داده‌ها و اطلاعات روبه‌رو می‌شویم. اما آنچه که این نوشته را جالب می‌سازد، آیین‌نامه‌ای است که موسسه برق شهرداری بوشهر به هنگام در دست گرفتن برق بوشهر انتشار داده است.

در این میان؛ گزارش دیگری به نام «طرح جامع تولید و توزیع نیروی برق در ناحیه بوشهر» در دست است که در دی ماه سال



صبا SABAN
شرکت تولید نیروی جنوب شرق صبا

تندیس برنز مدیریت پروژه به «جنوب شرق صبا» رسید



پروژه بخش بخار نیروگاه سیکل ترکیبی چابهار در یازدهمین دوره جایزه ملی مدیریت پروژه موفق به کسب رتبه سوم کشور و دریافت تندیس برنز جایزه ملی مدیریت پروژه شد.

انجمن مدیریت پروژه ایران یک انجمن علمی زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فن آوری است که با هدف بنیادی ارتقای دانش مدیریت پروژه با محورهای فعالیت زیر در کشور ایجاد شده است:

- گسترش و پیشرفت دانش مدیریت پروژه و بومی سازی آن
- ارتقای جایگاه مدیریت پروژه در نظام اجرایی کشور
- رشد مهارت‌های مدیران پروژه
- توسعه، ترویج، آموزش، پژوهش و مشاوره مدیریت پروژه

این انجمن به صورت سالانه، فرایند ارزیابی پروژه های مهم کشور را در قالب جایزه ملی مدیریت پروژه انجام می‌دهد. در این راستا با توجه به سنکرون موفقیت آمیز واحد بخار نیروگاه چابهار در اسفندماه ۱۴۰۰، شرکت تولید نیروی جنوب شرق صبا (مالک نیروگاه چابهار) از شرکت‌های زیرمجموعه گروه صنایع برق و انرژی صبا، در فرایند ارزیابی یازدهمین جایزه ملی مدیریت پروژه شرکت داشت و پس از طی مراحل طولانی و مفصل ارزیابی، به فضل خداوند متعال حائز کسب «تندیس برنز» از هیات داوران

انجمن مدیریت پروژه ایران شد. دریافت این تندیس را به کلیه همکاران در شرکت جنوب شرق صبا و نیروگاه چابهار و همچنین به کلیه دست‌اندرکاران پروژه بخش بخار نیروگاه چابهار، به ویژه گروه مینا، شرکت تولید نیروی برق حرارتی و مجموعه وزارت نیرو تبریک عرض می‌نماییم. امید که با اتکال به خداوند منان و تکیه به توان و تخصص نیروی انسانی توانمند این مرز و بوم شاهد پیشرفت روزافزون در عرصه‌های مختلف صنعت به‌ویژه در منطقه راهبردی مکران باشیم. ■



- کارخانه ریسندگی اعتمادیه در سال ۱۳۱۶ بنیان نهاده شد و تا سال ۱۳۳۹ فعال بود اما اکنون تعطیل است. در این نیروگاه ۲ دستگاه افزاز برقی دیزلی هر یک با «توان نامی» ۲۵۰ کیلووات بدون کار افتاده و در روند فرسودگی است.

- کارخانه ریسندگی خلیج فارس - بوشهری که در نیروگاهش دو دستگاه برقی دیزلی هر یک با توان نامی ۲۴۰ کیلووات آمپر در دست بهره‌برداری هستند. گرچه در روند فرسودگی هم می‌باشند. «در (مجله بانک ملی شماره ۱۲- ص ۵۴ و در کتاب موسسات تمدنی جدید ایران- جلد ۳- آمده است که به جز ۲ دیزل برقی ۲۰۰ اسبی (۱۵۰ کیلوواتی) یک دستگاه ۵۰ اصلی دیگر نیز در کارخانه می‌بود» (رقم‌ها اندکی ناهمخوان هستند).

- کارخانه‌های آرد خصوصی در بوشهر شمارشان به ۴ کارخانه می‌رسد که هر کدام دارای یک دستگاه برقی دیزلی با «توان نامی» ۲۰ تا ۳۰ کیلووات هستند (از این دستگاه‌ها هم در جایی یادی نشده است).

- کارخانه یخ‌سازی - در بوشهر ۶ کارخانه یخ‌سازی است که «توان نامی» هر یک از دستگاه‌های برقی دیزلی در آنها ۴۵ اسب می‌باشد (از این دستگاه‌ها هم در جایی یادی نشده است).

پیش‌بینی می‌شد که در آینده‌ای نزدیک ۳ دستگاه افزاز برقی دیزلی ۷۵۰ کیلو واتی در چار چوب طرح برقرسانی به شهرهای متوسط در ایران در بوشهر نصب شود. (طرح‌های سازمان برنامه - سازمان برق ایران).

نیروگاه شهرداری بوشهر که در هنگام این بررسی دارای ۱۱۰۰ کیلووات توان نامی و ۸۰۰ کیلو وات عملی بود، با این افزایش به توان عملی نزدیک به ۳۰۵۰ کیلووات رسانده می‌شد.

در همین این گیرودارها بود که با شکل‌گیری شرکت برق منطقه‌ای فارس در سال ۱۳۴۴ برق بوشهر هم به این برق منطقه‌ای پیوست که در جای خود درباره آن سخن گفته خواهد شد. ■

۱۳۴۲ در بخش امور فنی سازمان برق ایران فراهم آمده است. این گونه گزارش‌ها در چارچوب برنامه کلان برقدار ساختن شهرهای متوسط ایران فراهم آورده می‌شد. انجام این خویشتکاری از سوی سازمان برنامه به سازمان نوپای برق ایران واگذار شده بود و این سازمان پس از سازماندهی خود؛ کارشناسانی را برای بررسی‌های همه‌سویه برق در این گونه شهرها برای امکان‌سنجی آینده در زمینه گسترش‌های نیروگاهی و شبکه‌های شهری با آینده‌نگری ده ساله می‌فرستاد. یکی از وظایف این کارشناسان گردآوری داده‌ها و اطلاعات موجود در این گونه شهرها؛ چه آنهایی که در اختیار بنگاه‌ها یا شرکت‌های برق خصوصی و یا شهرداری‌ها و یا حتی دستگاه‌های کوچکی که در در گوشه و کنار برخی از شهرها توسط پیشه‌وران از همه دست به کار گرفته می‌شدند، می‌بود تا بر پایه آن‌ها بتوانند نیازهای آینده را بر آورد نمایند.

در این گزارش آمده است: «تا سال ۱۳۳۷ بوشهر توسط کارخانه ریسندگی اعتماد به طور ناقص و نارسا برقدار می‌شد. در سال ۱۳۳۷ شهرداری با کمک سازمان برنامه «موسسه برق بوشهر» را بنیان نهاد. نیروگاه یا مرکز نیروی شهر (و یا نیروخانه شهر) در محله معروف به سنگی در زمین دو هکتاری جای دارد و در آن چهار دستگاه برقی دیزلی وجود دارد.

- دستگاه شماره ۱ از گونه «ماک» با «توان نامی» ۱۸۰ کیلووات که در سال ۱۹۵۸ ساخته شده و در سال ۱۳۳۷ نصب شده اکنون می‌تواند ۱۰۰ کیلووات برق بدهد (در شرایط آب و هوای بوشهر) - دستگاه شماره ۲ از گونه «ماک» با «توان نامی» ۴۵۰ کیلووات که در سال ۱۹۵۴ ساخته شده و در سال ۱۳۳۸ نصب گردیده و اکنون می‌تواند ۲۰۰ کیلووات برق بدهد.

- دستگاه‌های شماره ۳ و ۴ از گونه «ماک» با «توان نامی» ۵۰۰ کیلووات در سال ۱۹۵۹ ساخته شده‌اند و در سال ۱۳۴۰ نصب گردیده‌اند و اکنون هر یک می‌توانند ۲۵۰ کیلووات برق بدهند. از سویی در بوشهر از دستگاه‌های برقی دیگری نیز بهره‌برداری می‌شود؛

- در کوی گمرک در بهمنی در فاصله ۱۰ کیلومتری بندر چهار دستگاه افزاز برقی دیزلی هر کدام ۲۷ اسبی (نزدیک به ۱۸/۵ کیلوواتی) که روی هم ۷۵ کیلووات برق می‌دهند.

- اداره بی‌سیم بندر بوشهر که از برق شهر بهره می‌گیرد اما به هنگام خاموشی برق شهر برق، برق خود را از یک دستگاه دیزلی کوچک با توان ۵ کیلو وات آمپر می‌گیرد (از این دستگاه در جایی دیگر سخنی در میان نبوده است).

مطالعه عددی امکان‌سنجی اثر تزریق پودر زغال سنگ بر راندمان حرارتی مشعل گازسوز بویلر نیروگاه بخار بیستون

نیروگاه بخار شرکت مدیریت تولید برق بیستون، کرمانشاه، ایران



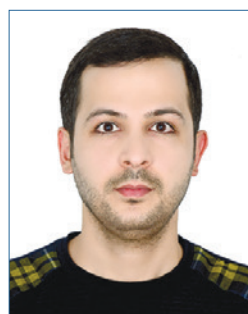
مسعود میرزاعسگری



حسین قبادی



رضا فلاهی



مجتبی دانشی*

چکیده:

در بسیاری از سیستم‌های احتراق صنعتی نظیر بویلرها، سهم بزرگی از انتقال حرارت از طریق تابش انجام می‌شود و استفاده از سوخت گاز طبیعی به‌عنوان سوختی پاک و ارزان، باعث کاهش انتقال حرارت تابشی در این تجهیزات صنعتی شده است. راه حل بهینه، افزودن ذرات جامد واکنش‌دهنده به درون شعله است. در تحقیق حاضر، در راستای بهبود انتقال حرارت تابشی مشعل گازسوز، با استفاده از دینامیک سیالات محاسباتی (CFD) فرایند احتراق در کوره بخار نیروگاه بیستون با مقیاس واقعی شبیه‌سازی شده است. سپس اثر تزریق ذرات پودر زغال‌سنگ بر راندمان حرارتی مشعل گازسوز مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که تزریق ذرات پودر زغال‌سنگ به داخل شعله گاز طبیعی با افزایش ذرات جامد دوده در ساختار شعله، ضمن افزایش سطح واکنشی شعله و بهبود درخشندگی آن با افزایش ضریب صدور تابش شعله، انتقال حرارت تابشی و راندمان حرارتی آن را افزایش می‌دهد. این در حالی است که تغییر دمای شعله با توجه به کم

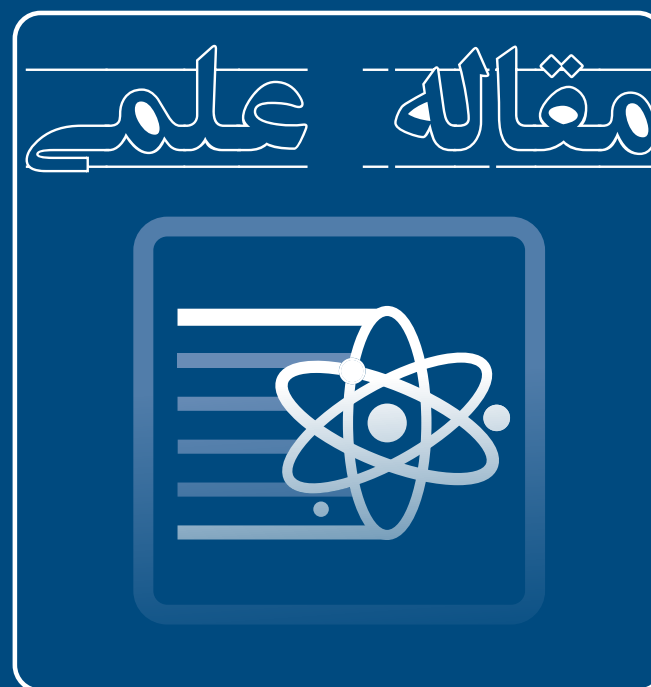
بودن دبی تزریق ذرات، بسیار ناچیز است؛ بنابراین نقش اصلی تزریق ذرات بهبود ضریب صدور تابش شعله است که باعث افزایش راندمان حرارتی در مشعل‌های گازسوز می‌شود.

واژه‌های کلیدی:

شبیه‌سازی عددی؛ انتقال حرارت تابشی؛ تزریق ذرات زغال‌سنگ؛ بویلر؛

مقدمه:

امروزه، با توجه به بحران انرژی در جهان، بهبود عملکرد پدیده احتراق، به‌عنوان یکی از پیچیده‌ترین و کاربردی‌ترین پدیده‌های مورد استفاده در صنایع مختلف، مورد توجه قرار گرفته است. بخار، سیال قابل قبولی برای انجام کار در بسیاری از نیروگاه‌ها محسوب شده و دیگ‌های بخار به‌عنوان تولیدکننده بخار از جمله مهم‌ترین تجهیزات صنعتی به شمار می‌آیند؛ بنابراین، بهینه‌سازی دیگ‌های بخار و بهبود عملکرد پدیده احتراق در آن‌ها می‌تواند



به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای سبب کاهش مصرف انرژی و افزایش بازده نیروگاه‌های بخار شود [۱].

گاز طبیعی یکی از منابع اصلی تولید انرژی است که نسبت به دیگر سوخت‌های فسیلی، آلاینده کمتری تولید می‌کند. علیرغم اینکه گاز طبیعی سوختی پاک هست، انتقال حرارت تابشی از شعله گاز طبیعی به‌طور قابل‌توجهی کمتر از سوخت‌های فسیلی جامد و مایع است. این در حالی است که در تجهیزات احتراق صنعتی سهم بزرگی از انتقال حرارت از طریق تابش انجام می‌پذیرد. شعله‌ها به دو دسته درخشان و غیر درخشان تقسیم می‌شوند. درخشندگی شعله بسته به مقدار ذرات جامدی است که در شعله حضور دارد. در سوخت‌های فسیلی هیدروکربنی، ذره جامدی که در ساختار شعله حضور دارد دوده یا کربن جامد است که وقتی حرارت می‌بیند شعله‌های زرد رنگ و درخشان تولید می‌کند. نرخ تولید دوده در شعله متناسب با عدد کربن سوخت است؛ بنابراین هیدروکربن‌های جامد و مایع سنگین به دلیل داشتن عدد کربن بالا، شعله‌های درخشان و زرد رنگ دارند؛ درحالی‌که هیدروکربن‌های سبک مانند گاز طبیعی شعله‌های غیر درخشان (آبی) دارند. شعله‌های درخشان علاوه بر دی‌اکسیدکربن و بخار آب دارای ذرات دوده نیز هستند که این ذرات به‌عنوان جسم خاکستری با ضریب صدور بالا و نزدیک به جسم سیاه در ساختار شعله عمل نموده و انتقال حرارت تابشی از شعله را در مقایسه با شعله‌های غیر درخشان بهبود می‌بخشند. نوع شعله (پیش آمیخته و غیر پیش آمیخته) نیز پارامتر مهم در تولید دوده است. همچنین علاوه بر مقدار کمی ذرات دوده حاضر در شعله خواص تابشی این ذرات نیز تأثیر مهمی بر روی انتقال حرارت تابشی شعله دارد. پیش‌گرمایش دمابالای هوای احتراق، یکی از روش‌های افزایش غلظت ذرات دوده در شعله، از طریق تجزیه حرارتی سوخت است پیش‌گرمایش دمای بالای سوخت نیز روش دیگری برای افزایش غلظت ذرات دوده در شعله‌ها غیر درخشان است [۲].

روش‌های مذکور پیش‌گرمایش دمابالای هوا و سوخت با افزایش غلظت ذرات دوده در شعله باعث افزایش انتقال حرارت تابشی آن می‌شوند؛ اما در عمل، این روش‌ها از لحاظ اقتصادی گران‌قیمت بوده و دارای مشکلاتی از جمله نیاز به تجهیزات گرمایشی خاص

نظیر کوره‌های الکتریکی، برای انجام عمل پیش‌گرمایش دمابالا هستند. همچنین برای تبدیل شدن مولکول‌های گاز طبیعی به دوده، عمل پیش‌گرمایش علاوه بر دمای بالا باید بسیار سرانجام شود که این موضوع بر سختی کار می‌افزاید. با توجه به دشواری‌های روش پیش‌گرمایش سوخت و هوای ورودی به‌منظور افزایش انتقال حرارت تابشی شعله‌های غیر درخشان، بررسی اثر تزریق ذرات جامد مختلف در ساختار شعله بر عملکرد انتقال حرارت تابشی آن مورد توجه است [۳].

وجود منابع غنی گاز در کشور ما باعث شده تا تمایل به استفاده از گاز طبیعی به‌عنوان سوختی پاک و در دسترس، افزایش چشمگیری داشته باشد. به همین دلیل کاربرد مشعل‌های گازسوز در صنایع مختلف نظیر کوره‌های صنعتی و بویلرها بسیار گسترش یافته است؛ اما در این مشعل‌ها به دلیل بالا بودن دما، تابش، مکانیزم اصلی انتقال حرارت بوده و با توجه به ضعیف بودن انتقال حرارت تابشی شعله گاز طبیعی، راندمان حرارتی این مشعل‌ها پایین بوده و این امر تولیدکنندگان صنعتی را با مشکل مواجه نموده است. [۴].

سامان‌ها و همکاران اثر تزریق دی‌اکسیدکربن در سوخت گاز طبیعی را بر دمای شعله، تولید دوده و انتقال حرارت تابشی آن به‌صورت عددی موردبررسی قرار داده و دریافته‌اند که با افزایش کسر جرمی دی‌اکسیدکربن در سوخت ورودی، تولید دوده، دما و انتقال حرارت تابشی شعله کاهش می‌یابد. آن‌ها علت این پدیده را کاهش ظرفیت حرارتی سوخت و کاهش غلظت رادیکال‌های هیدروکربنی بیان کردند [۵].

بایک و همکاران اثر تزریق ذرات زغال‌سنگ و اکسید آلومینیوم را بر روی شعله هیدروژن هوا موردبررسی قرار دادند. آن‌ها دریافته‌اند که تزریق ذرات کربن، انتقال حرارت تابشی شعله را بهبود می‌دهد درحالی‌که ذرات اکسید آلومینیوم باعث کاهش انتقال حرارت تابشی شعله می‌شوند [۶].

در این پژوهش، در راستای بهبود انتقال حرارت تابشی مشعل گازسوز، با استفاده از دینامیک سیالات محاسباتی (CFD) فرایند احتراق در کوره بخار نیروگاه بیستون با مقیاس واقعی شبیه‌سازی شده است. سپس اثر تزریق ذرات پودر زغال‌سنگ بر راندمان

حرارتی مشعل گازسوز بویلر نیروگاه بخار بیستون موردبررسی قرار گرفته است.

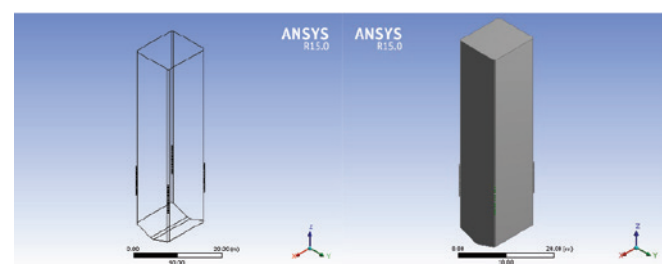
۲. هندسه و روش حل مساله

۲-۱. شرح واحد

نیروگاه بیستون ۶۴۰ مگاواتی دارای دو واحد بخار با ظرفیت نامی ۳۲۰ مگاوات، در کیلومتر ۲۵ جاده کرمانشاه-همدان واقع شده است. سوخت اصلی واحدها، گاز طبیعی و از مازوت نیز به‌عنوان سوخت دوم استفاده می‌شود. همچنین امکان استفاده از ترکیب گاز و مازوت وجود دارد [۷].

۲-۲. مشخصات بویلر

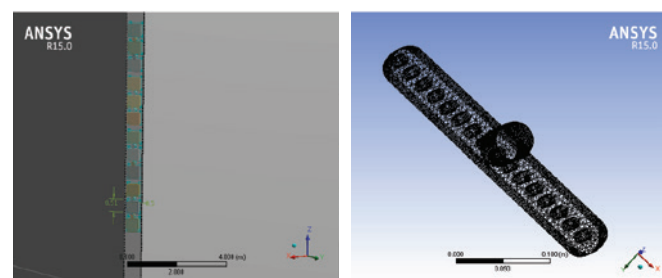
بویلر نیروگاه بیستون [۷] از نوع آویز، درام دار با گرمایش مجدد یک مرحله‌ای و باقابلیت تغییر زاویه مشعل‌ها از -30° تا $+30^{\circ}$ درجه نسبت به افق طراحی شده است. حجم بویلر ۴۵۰۰ مترمکعب و سطح حرارتی آن ۱۹۹۷۵ مترمربع و با ظرفیت تولید بخار به میزان ۱۰۵۶ تن در ساعت است بویلر دارای ابعادی به عمق ۱۰٫۵، ارتفاع ۴۹٫۸ و عرض ۱۱٫۷ متر است. بویلر شامل ۱۶ مشعل گازسوز بوده که در ۴ ردیف در وجه‌های بویلر قرار گرفته‌اند. «شکل ۱»



شکل ۱: هندسه بویلر

هر مشعل شامل دو نازل گازسوز و سه کانال هوا است. جهت اختلاط بهتر گاز با هوا در بویلر، نازل‌های گاز و کانال‌های بالا و پایین هوا در هر طبقه از مشعل‌های بویلر با زاویه -5° و $+5^{\circ}$ نسبت به سطح افق قرار گرفته‌اند. این کانال‌ها دارای ابعادی به طول ۵۱٫۵، عمق ۳۵ و ارتفاع ۵۰ سانتیمتر است. نازل گاز دارای ورودی گاز به قطر ۸ سانتیمتر است و گاز خروجی از ۱۷ عدد سوراخ به قطر

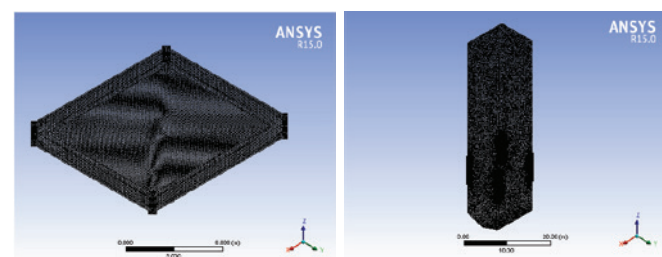
۱٫۳ سانتیمتر و فاصله ۰٫۵ سانتیمتر از یکدیگر، وارد بویلر می‌شود. «شکل ۲»



شکل ۲: (الف) نازل سوخت گاز (ب) محل نصب مشعل و کانال ورود هوا

۲-۳. شبکه‌بندی و شرایط مرزی

شبکه‌بندی در شبیه‌سازی دیگ بخار در «شکل ۳» نمایان است. شبکه به‌کاررفته از نوع باسازمان و دارای ۱۹۲۹۵۷۶ حجم کنترل است. شبکه در نزدیکی دیواره‌ها و اطراف نازل‌های ورودی گاز و کانال‌های هوا، به علت وجود گرادیان‌های شدید، ریزتر شده است. با بررسی اختلاف دمای خروجی دیگ بخار در تحلیل با شبکه‌های مختلف، از استقلال نتایج نسبت به شبکه اطمینان حاصل شده است. برای کانال‌های هوای ورودی و نازل‌های گاز شرط مرزی دبی ورودی در نظر گرفته شده است. شرط مرزی خروجی دیگ بخار فشار اتمسفر بوده و دیواره‌های جانبی و کف دیگ بخار با شرط مرزی دیوار با دمای ثابت شبیه‌سازی شده است. دبی هر نازل هوا در حدود 5.5 Kg/s و نازل گاز در حدود Kg/s 0.461 و فشار ورودی آن‌ها اتمسفریک است. دمای گاز ورودی در حدود 300 K و هوای ورودی در حدود ۶۰۰ K است [۷]. برای حل عددی معادلات حاکم از روش حجم‌های محدود و از کد عددی Fluent15.0 استفاده شده است. برای محاسبه اغتشاشات جریان از مدل k-ε,RNG و برای مدل‌سازی تابش از مدل P1 استفاده شده است.



شکل ۳: شبکه‌بندی بویلر: نمای یک طبقه (شکل ۳: کل ساختمان بویلر)

۴-۲. فرآیند احتراق پودر زغال سنگ

احتراق در کوره به دلیل حضور جریان آشفته، واکنش‌های شیمیایی، انتقال حرارت و جرم، یکی از سخت‌ترین و پیچیده‌ترین مدل‌سازی است. همچنین، عدم دسترسی به نواحی ذکر شده هنگام عملیات کوره، به دلیل بالابودن دما در آن ناحیه، از دیگر مشکلات سر راه برای تجزیه و تحلیل این قبیل مسائل است. به همین دلایل، شبیه‌سازی عددی پیرامون این موضوع روزبه‌روز در حال گسترش است. پودر زغال سنگ موردنظر از نوع آنتراسیت است که دارای ۹۲ تا ۹۸ درصد کربن است. برای تزریق ذرات پودر زغال سنگ به داخل شعله از یک مکانیزم خوراکی استفاده می‌شود. این مکانیزم در امتداد محور مرکزی مشعل گازسوز نصب و ذرات پودر زغال سنگ را با استفاده از جریان هوای فن مشعل با دبی جرمی ۱۰ گرم در دقیقه به داخل شعله تزریق می‌نماید. پودر زغال سنگ توسط لانس نازل تزریق می‌شود، واکنش‌های احتراق پودر زغال سنگ در «جدول ۱» مشاهده می‌شود که طی مراحل؛ پیش‌گرمایش، تبخیر مواد فرار از زغال خام، احتراق گازی مواد فرار و اکسایش و تبدیل به گاز زغال باقیمانده (کربن جامد) اتفاق می‌افتد [۸].

جدول ۱: واکنش شیمیایی احتراق زغال سنگ

Reactions	Descriptions	Models
VM+Char→COAL	DE volatilization	Two competing reaction model
VM+O ₂ →CO ₂ +H ₂ O	Gaseous combustion	Eddy dissipation model
Char+O ₂ →CO ₂	Char oxidation	Gibb model
Char+ CO ₂ →2CO	Char gasification	Gibb model
Char+ H ₂ O→CO+H ₂	Char gasification	Gibb model

۳. هندسه و روش حل مساله

محاسبه عدد رینولدز جریان‌های ورودی به دیگ بخار، به‌عنوان معیار تشخیص رژیم جریان (آرام یا آشفته)، نشان می‌دهد که جریان‌های داخل دیگ بخار آشفته بوده و برای محاسبه آن‌ها معادلات پیوستگی، مومنتوم، آشفته‌گی و انرژی به‌طور کامل حل و اثر انتقال حرارت تشعشع به کمک معادله تشعشع در مسئله منظور شده است. معادلات برای جریان سه‌بعدی، پایا، تراکم پذیر و با خواص متوسط زمانی جریان آشفته بیان می‌شوند [۹].

۳-۱. معادله پیوستگی

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial (\rho u_i)}{\partial x_i} = 0$$

که در آن t زمان، ρ چگالی و u بردار سرعت است.

۳-۲. معادله مومنتوم

$$\frac{\partial (\rho u_i)}{\partial t} + \frac{\partial (\rho u_i u_j)}{\partial x_j} = \rho g_i - \frac{\partial P}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_j} \left[(\mu + \mu_t) \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} - \delta_{ij} \frac{2}{3} \frac{\partial u_k}{\partial x_k} \right) \right] + F_i$$

که در آن P فشار سیال، g بردار شتاب نیروی جاذبه، F_i بردار مجموع نیروهای حجمی دیگر و μ_t گرانیوی آشفته‌گی است که از حل معادلات آشفته‌گی به دست می‌آید.

۳-۳. معادلات آشفته‌گی

در این مطالعه از مدل توربولانسی k-ε استفاده شده است. این مدل شامل حل معادلات انتقال برای انرژی جنبشی آشفته‌گی و اتلاف آن است. در این مدل، گرانیوی آشفته‌گی از رابطه زیر محاسبه می‌شود [۱۰].

$$\mu_t = \rho C_\mu \frac{k^2}{\epsilon}$$

که در آن $C_\mu = 0.09$ ثابت بی‌بعد است. معادلات انرژی جنبشی آشفته‌گی و اتلاف آن نیز به‌صورت زیر بیان می‌شوند.

$$\frac{\partial}{\partial t} (\rho k) + \frac{\partial (\rho k u_i)}{\partial x_i} =$$

$$\frac{\partial}{\partial x_i} \left[\left(\mu + \frac{\mu_t}{\sigma_k} \right) \frac{\partial k}{\partial x_i} \right] + G_k - \rho \epsilon + S_k$$

$$\frac{\partial}{\partial t} (\rho \epsilon) + \frac{\partial (\rho \epsilon u_i)}{\partial x_i} =$$

$$\frac{\partial}{\partial x_i} \left[\left(\mu + \frac{\mu_t}{\sigma_\epsilon} \right) \frac{\partial \epsilon}{\partial x_i} \right] + G_{1\epsilon} \frac{\epsilon}{k} G_k - G_{2\epsilon} \rho \frac{\epsilon^2}{k} + S_\epsilon$$

۳-۴. معادله انرژی

که در آن S_h منابع دیگر آنتالپی تولیدی و Φ تابع اتلاف نامیده می‌شود و با استفاده از رابطه زیر قابل محاسبه است.

$$\frac{\partial}{\partial t} (\rho h) + \frac{\partial (\rho h u_i)}{\partial x_i} =$$

$$\frac{\partial P}{\partial t} + \frac{\partial (\rho u_i)}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_i} \left(k \frac{\partial T}{\partial x_i} \right) + \Phi + S_h$$

$$\Phi = (\mu + \mu_t) \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} - \delta_{ij} \frac{2}{3} \frac{\partial u_k}{\partial x_k} \right) \frac{\partial u_i}{\partial x_j}$$

۳-۵. معادله انتقال تشعشع

معادله انتقال تشعشع (RTE) برای یک محیط جاذب، ساطع کننده و پراکنندگی متوسط در موقعیت \vec{r} و جهت \vec{s} به‌صورت زیر است.

$$dI(\vec{r}, \vec{s}) \left(\frac{\partial \vec{r}}{\partial s} + (a + \sigma_s) I(\vec{r}, \vec{s}) \right) = \sigma_s \int_0^{4\pi} I(\vec{r}, \vec{s}') \Phi(\vec{r}, \vec{s}, \vec{s}') d\Omega'$$

که در آن \vec{r} بردار جهت پراکنندگی، s طول مسیر، a ضریب جذب، σ_s ضریب پراکنندگی، σ ثابت استفان-بولتزمن، I شدت تشعشع، T دمای محلی، Φ تابع فاز و Ω' زاویه جامد است.

۳-۶. راندمان حرارتی

طبق قانون اول ترمودینامیک، بازده بویلر محاسبه شد:

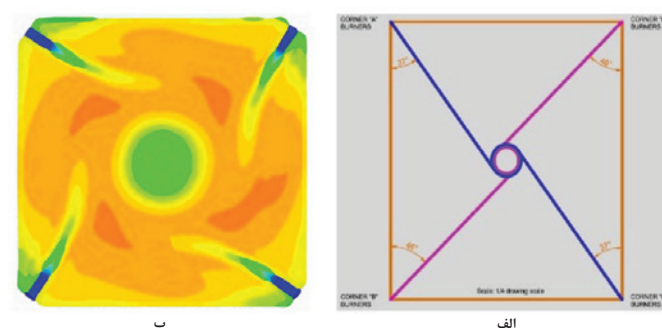
$$\eta_{gen} = \frac{OutPut}{InPut} = \frac{\dot{Q}}{E_{fuel}} = \frac{m_s (h_e - h_i)_s}{m_f (LHV)}$$

که در آن m_s نرخ بخار تولیدی از بویلر و m_f نرخ سوخت مصرفی بویلر است. LHV ارزش حرارتی سوخت و $(h_e - h_i)_s$ تغییرات آنتروپی است.

۴. بحث و نتایج

۴-۱. اعتبارسنجی

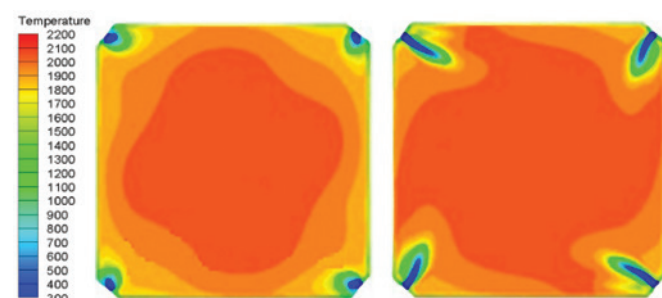
برای اطمینان از صحت نتایج به‌دست آمده، مقایسه جهت هدایت شعله در بویلر با نتایج حاصل از شبیه‌سازی انجام شده است. «شکل ۴» نشان می‌دهد کار حاضر از اعتبار قابل قبولی برخوردار است. برای هدایت شعله به سمت بالای بویلر و استفاده بهینه از شعله ایجاد شده، مشعل‌ها تحت زوایای ۴۶ و ۳۷ درجه نسبت به دیواره بویلر قرار گرفته‌اند تا گردابه آتش در مرکز بویلر تشکیل گردد [۷].



شکل ۴: گردابه آتش: (الف) نقشه بویلر واقعی، (ب) شبیه‌سازی در کار حاضر

۴-۲. سطح واکنش شعله

یک سطح از ناحیه واکنش برای حالت بدون تزریق پودر زغال سنگ و با تزریق این ذرات به درون شعله باهم مقایسه شده است. «شکل ۵» سطح شعله در حالت با تزریق نسبت به حالت بدون تزریق، بزرگ‌تر است. علت این است که در حالت بدون تزریق ذرات، به دلیل اینکه گاز طبیعی و هوا مخلوط گازی همگنی را تشکیل می‌دهند، عمل اختلاط سریع‌تر و بهتر از سوخت‌های جامد و مایع صورت می‌گیرد و بنابراین ناحیه واکنش احتراق و حجم شعله کوچک است. درحالی‌که با تزریق ذرات پودر زغال سنگ به درون شعله به دلیل جامد بودن این ذرات، ابتدا عمل تجزیه حرارتی و سپس اختلاط و احتراق آن صورت می‌گیرد که این امر باعث می‌شود تا زمان واکنش احتراق طولانی‌تر شده و ناحیه واکنش در مقایسه باحالت بدون تزریق بزرگ‌تر و زمان‌ماند ذرات در ناحیه واکنش نیز بیشتر شود که این عامل باعث بهبود انتقال حرارت از شعله خواهد شد.



شکل ۵: سطح واکنش شعله: (الف) بدون تزریق، (ب) با تزریق ذرات زغال سنگ

۴-۳. توزیع دمای شعله

توزیع دمای شعله بدون تزریق ذرات پودر زغال سنگ و با تزریق این ذرات به درون شعله نمایان است. «شکل ۶» با تزریق ذرات پودر زغال سنگ به شعله، در ناحیه جلو شعله دما نسبت به حالت بدون تزریق کاهش می‌یابد. علت جذب گرما توسط ذرات و تابش آن‌هاست. انتقال حرارت هدایت و جابجایی توسط گازهای داغ شعله به ذرات دوده، باعث افزایش شدید دمای این ذرات شده و آن‌ها را به‌صورت نورانی یا درخشنده تبدیل می‌کند. سپس این ذرات به‌عنوان یک جسم خاکستری با ضریب صدور بالا شروع به تابش می‌کنند. اما با حرکت به سمت پایین دست شعله، دمای شعله در حالت با تزریق ذرات بیشتر از حالت بدون تزریق می‌شود. علت این است که ذرات، بعد از جذب گرما در ناحیه جلو شعله و

و تجهیزات اندازه گیری رله های حفاظتی دستگاه تست جامع تولید کننده



وکیبو امیر کبیر

www.vebko.org



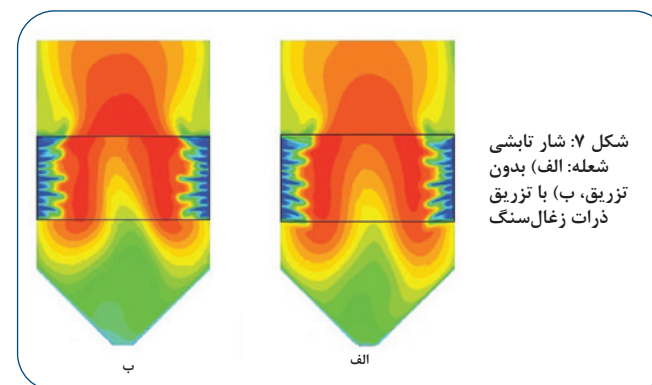
CE



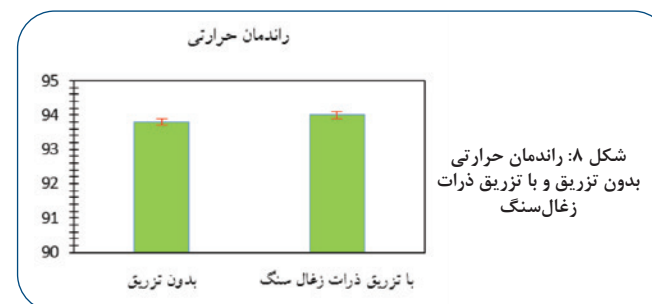
راه های ارتباطی

واحد بازرگانی
۰۹۰۲۱۸۰۴۵۸۶
۰۲۸۳۳۶۹۰۲۴۵

http://t.me/vebko , @vebkobot
Telegram Channel : @vebko
Linkdin : VebkoAmirkabir
YouTube : Vebko

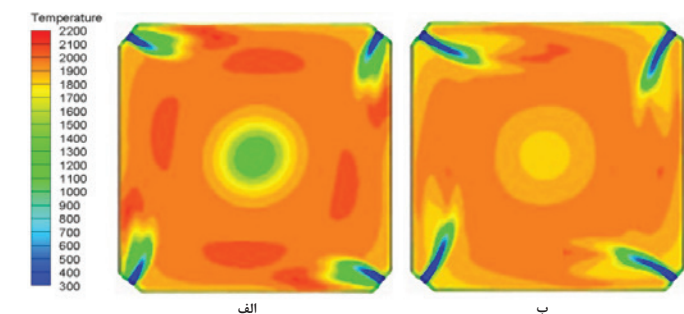


شکل ۷: شار تابشی شعله: الف) بدون تزریق، ب) با تزریق ذرات زغال سنگ



شکل ۸: راندمان حرارتی بدون تزریق و با تزریق ذرات زغال سنگ

تجزیه حرارتی، وارد فاز احتراق می‌شوند و بنابراین این افزایش دما ناشی از احتراق ذرات دوده و پودر زغال سنگ و آزاد شدن انرژی حاصل از احتراق است. اما به هر حال به دلیل پایین بودن دبی تزریق ذرات و آزاد شدن تدریجی حرارت در فرایند احتراق ذرات جامد، تغییرات دمایی بسیار ناچیز است.



شکل ۶: توزیع دمای شعله: الف) بدون تزریق، ب) با تزریق ذرات زغال سنگ

۴-۴. شار تابشی شعله

شار تابشی شعله بر روی کوره برای حالت بدون تزریق پودر زغال سنگ و با تزریق این ذرات به درون شعله نشان داده شده است. «شکل ۷» مشاهده می‌شود که تزریق ذرات پودر زغال سنگ به شعله گاز طبیعی، انتقال حرارت تابشی متوسط آن را نسبت به حالت بدون تزریق افزایش داده است. شار انتقال حرارت تابشی متأثر از دو پارامتر دما و ضریب صدور تابش است. که به دلیل پایین بودن دبی جرمی تزریق ذرات، تغییر دمای شعله در دو حالت با تزریق ذرات زغال سنگ و بدون تزریق این ذرات بسیار کم است. بنابراین تأثیر تغییرات دمایی بر افزایش انتقال حرارت تابشی متوسط شعله، اندک بوده و عامل اصلی و تأثیرگذار بهبود و افزایش ضریب صدور تابش شعله به دلیل افزایش غلظت ذرات دوده در آن است. ذرات دوده با جذب حرارت از شعله گرم و درخشان شده و به دلیل داشتن ضریب صدور تابش بالا در مقایسه با دی‌اکسید کربن و بخار آب، باعث افزایش ضریب صدور تابش کلی شعله و در نتیجه افزایش انتقال حرارت تابشی شعله می‌شوند.

۴-۵. راندمان حرارتی

مقایسه راندمان حرارتی حالت بدون تزریق ذرات زغال سنگ و با تزریق این ذرات مشاهده می‌شود. «شکل ۸» راندمان حرارتی در حالت با تزریق ذرات زغال سنگ نسبت به حالت بدون تزریق افزایش می‌یابد. این افزایش در راندمان حرارتی به دلیل بهبود انتقال حرارت تابشی در نتیجه حضور و افزایش ذرات جامد دوده در شعله است.

۵. نتیجه‌گیری

تزریق ذرات پودر زغال سنگ درون شعله گاز طبیعی باعث بهبود قابل توجه انتقال حرارت تابشی شعله گاز طبیعی، باعث افزایش درخشندگی و سطح واکنشی شعله و نیز افزایش زمان ماند محصولات در شعله می‌شود که به بهبود انتقال حرارت از شعله کمک می‌کند. با توجه به کم بودن دبی تزریق ذرات، دمای شعله با تزریق ذرات تغییر چندانی نمی‌کند؛ بنابراین نقش اصلی تزریق ذرات پودر زغال سنگ بهبود ضریب صدور تابش شعله است که باعث افزایش راندمان حرارتی در مشعل‌های گازسوز می‌شود.

منابع

- [1] T. M. Gruenberger, M. Moghiman, P. J. Bowen, N. Syred, Dynamic of soot formation by turbulent combustion and thermal decomposition of natural gas, Journal of Combustion Science and Technology, Vol. 174, pp. 2002, 86-67.
- [2] C. L. Tien, S. C. Lee, Flame radiation, Progress Energy Combustion Science, Vol. 8, pp. 1982, 59-41.
- [3] F. R. Steward, K. H. Gurus, The effect of solid particles on radiation transfer in cylindrical test furnace, in Fifteenth International Symposium on Combustion, Pittsburgh, The Combustion Institute, pp. 1974, 1283-1271.
- [4] S. C. Paul, M. C. Paul, Radiative heat transfer during turbulent combustion process, International Communications in Heat and Mass Transfer, Vol. 37, pp. 2010, 6-1.
- [5] A. Samanta, R. Ganguly, A. Datta, Effects of CO2 dilution on flame structure and soot and NOx formations in CH4-air nonpremixed flames, Journal of Engineering for Gas Turbines and Power, Vol. 2010, 132.
- [6] S. W. Baek, J. J. Kim, H. S. Kim, S. H. Kang, Effects of addition of solid particles on thermal characteristics in hydrogen flame, Combustion Science and Technology, Vol. 184, No. 8, pp. 2002, 116-99.
- [7] Bisotun Power Plant Documents.
- [8] Y. Shen, B. Guo, A. Yu, D. Maladonado, P. Austin and P. Zuli, "Three dimensional modelling of coal combustion in blast furnace," ISIJ International, 2008, 48, pp. 786-777.
- [9] Fluent User's Guide, 2016.
- [10] H. K. Versteeg, W. Malalasekera, An Introduction to Computational Fluid Dynamics, The Finite Volume Method, First Edition, New York, Longman Ltd, 1995. ■

Relay modules & solid-state relays

Lightning and surge protection

Power supplies

Tools

